

FAHRZEUGE

VAZ-21213, VAZ-21214, VAZ-21215



Reparaturanleitung

INHALT

Abschnitt 1. Allgemeine Angaben	4	Abschnitt VII. Elektroausrüstung	141
Technische Eigenschaften der Fahrzeuge	4	Batterie.....	142
Abschnitt II Motor	7	Lichtmaschine	146
Aus- und Einbau des Motors	12	Starter	154
Auseinandernehmen des Motors	13	Zündanlage	158
Zusammenbau des Motors	15	Beleuchtung und Lichtsignalgebung.....	165
Zylinderblock	20	Hupe	167
Pleuel-Kolben-Gruppe.....	21	Windschutzscheibenwischer und –Wäscher	168
Kurbelwelle und Schwungrad	24	Scheinwerferwischer und – Wäscher	170
Zylinderkopf und Ventilsteuerung.....	27	Heckscheibewischer, - Wäscher, - Heizung,	
Nockenwelle und deren Antrieb	32	Glimmzünder.....	171
Kühlanlage	34	Kontrollgeräte.....	173
Kühlflüssigkeitspumpe	36	Abschnitt VIII. Karosserie	177
Thermostat	37	Lackschicht	182
Kühler.....	38	Korrosionsschutz der Karosserie.....	183
Schmieranlage	38	Verglasung der Karosserie und Scheibenwäscher..	191
Lüftungssystem des Motorgehäuses	42	Armaturenbrett, Sitze.....	193
Kraftstoffanlage.....	42	Heizgerät.....	194
Vergaser.....	44	Abschnitt 9. Modifikationen von Fahrzeugen	
Abgasrückführung	53	VAZ-21213, Sonder- und Zusatzausstattung	
Abgasanlage	54	von Fahrzeugen	196
Abschnitt III: Kraftübertragung	55	Fahrzeug VAZ-21214.....	196
Kupplung.....	55	Fahrzeug VAZ-21214-20	202
Schaltgetriebe	62	Fahrzeug VAZ-21215-10	210
Verteilergetriebe.....	72	Lenkung des Fahrzeuges mit Airbag für Fahrer	
Gelenkwellenantrieb	80	im Lenkrad, Typ «SRS-40»	222
Hinterachse.....	84	Anlagen	225
Vorderachse.....	97	Anlage 1	
Abschnitt IV. Radaufhängungen	102	Anziehdrehmomente von Verschraubungen.....	225
Vorderradaufhängung	104	Anlage 2	
Hintere Aufhängung	112	Sonderwerkzeug zur Reparatur- und	
Abschnitt V. Lenkung	117	Wartungsarbeiten	227
Durchsicht, Prüfung und Regelung der Lenkung.....	118	Anlage 3	
Lenkgetriebe.....	119	Grundsätzliche Daten zum Nachstellen und	
Abschnitt VI. Bremsen	125	Kontrollieren	230
Prüfung und Nachstellung der Bremsen	126	Anlage 4	
Unterdruckbremsverstärker.....	131	Verwendete Kraft- und Schmierstoffe und	
Hauptbremszylinder des Bremsantriebes	131	Betriebsflüssigkeiten	231
Vorderradbremse	133		
Hinterradbremse	135		
Druckregler der Hinterradbremse	138		
Feststellbremse.....	140		

Автомобили ВАЗ-21213, ВАЗ-21214, ВАЗ-21214-20, ВАЗ-21215
 Руководство по ремонту автомобилей
 © ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ РАЗВИТИЯ А/О АВТОВАЗ
 © Авторы-разработчики: Волгин С. Н., Козлов П. Л., Косарев С. Н.

© Перевод Д. Новикова
 © Макет-оригинал изготовлен БКМ УПВР АО АВТОВАЗ. Компьютерная вёрстка и оформление - В. Митрофанов. тел. (8482) 22-54-19.
 Изд. № 0121313

Vorwort

Die vorliegende Anleitung ist ein Hilfsmittel für Wartung und Reparatur der Fahrzeuge. Die ist für Ingenieure und Techniker von Wartungszentren, Servicestationen, Verkehrsbetrieben und Reparaturwerkstätten bestimmt.

In der Anleitung sind folgende Fahrzeugmodelle beschrieben:

VAZ-21213 ist ein Geländewagen mit ganzmetallischer selbsttragender dreitüriger Karosserie. Der Vergasermotor mit Hubraum von 1,7 l;

VAZ-21214 unterscheidet sich vom Fahrzeug VAZ-21213 durch Einbau eines Einspritzmotors Hubraum von 1,7 l;

VAZ-21215 unterscheidet sich vom Fahrzeug VAZ-21213 durch Einbau eines Dieselmotors mit Turbolader.

In Hauptabschnitten der Anleitung werden Baugruppen des Fahrzeuges VAZ-21213 beschrieben. Die Besonderheiten des Aufbaus, der Wartung und Reparatur von weiteren Fahrzeugmodellen sind im Abschnitt 9 dargestellt. Hier werden auch zusätzliche oder bedingte durch Ausstattungsversion Baugruppen, mit denen Fahrzeuge bestückt werden können, beschrieben.

Die Anleitung enthält die Beschreibung von Wartung und Reparatur der Fahrzeuge auf Grundlage der fertigen Ersatzteile; vorgesehen sind Verzeichnisse etwaiger Störungen und Ratschläge zur deren Beseitigung sowie Auseinandernehmen und Zusammenbau, Nachstellung und Reparatur von Baugruppen der Fahrzeuge.

Bei Reparaturen empfiehlt es sich, spezielle Werkzeuge und Vorrichtungen einzusetzen die in der Anlage 2 aufgezählt sind. Die Verschraubungen sind beim Zusammenbau mit den in der Anlage 1 angegebenen Drehmomenten anzuziehen. Die grundlegenden Werte zum Nachstellen und Prüfen sind in Anlage 3 angegeben. Die einzusetzenden Kraft-, Schmier- und Betriebsstoffe sind der Anlage 4 zu entnehmen.

Im Zusammenhang mit ständiger Arbeit an Weiterentwicklung der Fahrzeuge, die zur Erhöhung der Zuverlässigkeit und Verbesserung der Betriebsverhalten dienen sollen, können unerhebliche Änderungen in die Konstruktion des Fahrzeuges eingebracht werden, die in die vorliegende Auflage nicht eingetragen sind. Diese Änderungen werden in nachfolgenden Auflagen berücksichtigt sein.

In der Anleitung ist die Konstruktion der Fahrzeuge nach dem Stand vom Oktober 1999 dargestellt.

Abschnitt 1. Allgemeine Angaben

Tabelle 1-1

Kenndaten	VAZ-21213	VAZ-21214	VAZ-21214-20	VAZ-21215
-----------	-----------	-----------	--------------	-----------

Technische Eigenschaften der Fahrzeuge

Allgemeine Angaben

Anzahl der Sitzplätze	5	5	5	5
Leergewicht des betriebsfähigen Fahrzeuges, kg	1210	1210	1210	1240
Nutzlast, kg	400	400	400	400
Ausmaße des Fahrzeuges	(siehe Bild 1-1)			
Bremsweg des Fahrzeuges mit Vollast bei Geschwindigkeit 80 km/h, auf horizontaler Strecke einer trockenen, ebenen Asphaltfernstraße, nicht über, m:				
• bei Benutzung der Fahrbremse	40	40	40	40
• Bei Benutzung der Reserveanlage (eines Bremskreises der Fahrbremse)	90	90	90	90
Maximale Geschwindigkeit* im höchsten Gang, km/h:				
• mit Fahrer und Fahrgast	137	137	137	130
• mit Vollast	135	135	135	128
Zeit der Beschleunigung* mit Schaltung der Gänge bis Geschwindigkeit 100 km/h, s:				
• mit Fahrer und Fahrgast	19	19	19	22
• mit Vollast	21	21	21	24

Motor

Modell	21213	21214	21214-10	DHW (XUD-9SD)
Typ:	Viertakt-Vergaserbenzinmotor,	Viertakt-Einspritzbenzinmotor	Viertakt-Einspritzbenzinmotor	Viertakt-Dieselaufademotor
Zahl und Lage von Zylindern	4 in Reihe,	4 in Reihe,	4 in Reihe	4 in Reihe
Zylinderbohrung und Kolbenhub, mm	82x80	82x80	82x80	83x88
Hubraum, l	1,69	1,69	1,69	1,905
Verdichtung	9,3:1	9,3:1	9,3:1	21:5
Nennleistung:				
• nach GOST 14846 (netto), mindestens, KW (PS) .58 (78,9)	58 (78,9)	58,5 (79,6)	55 (74,8)	
• nach ISO 1585, KW	58	58,5	55	
Drehzahl der Kurbelwelle bei der Nennleistung, min-1: . . .5200	5400	5000	4600	
Zündfolge der Zylinder	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2

Kenndaten	VAZ-21213	VAZ-21214	VAZ-21214-20	VAZ-21215
-----------	-----------	-----------	--------------	-----------

Kraftübertragung

Kupplung

Einscheiben-Trockenkupplung mit Membran-Druckfeder
Antriebszylinder der Kupplungsausrückung hydraulisch getätigt,
mit Servofeder

Schaltgetriebe

fünf Gänge, alle Vorwärtsgänge sind synchronisiert

Übersetzungszahlen:

- 1. Gang 3,67
- 2. Gang 2,10
- 3. Gang 1,36
- 4. Gang 1,00
- 5. Gang 0,82
- Rückwärtsgang 3,53

Verteilergetriebe zweistufig, mit zu blockierendem Zwischenachsdifferential

Übersetzungszahlen:

- höher Gang 1,2 1,2 1,2 1,2
- niedriger Gang 2,135 2,135 2,135 2,135

Differential des Verteilergetriebes

Kegelräder, mit zwei Ausgleichsrädern

Gelenkwellenantrieb:

- von Schaltgetriebe zu Verteilergetriebe mit nachgiebiger Wellenkupplung und Gleichlaufwerk mit zwei
- von Verteilergetriebe zu Vorder- und Hinterachse. . . Kreuzgelenken, mit Nadellagern, Schmiernippeln und
Gleitgabeln
- von Vorderachse zu Rädern offen, mit Gleitlaufgelenken

Hauptgetriebe von Vorder- und Hinterachse

Hypoidkegelräder

- Übersetzungszahl 3,9 3,9 3,9 3,9
- Differential Kegelräder, mit zwei Ausgleichsrädern

Fahrwerk

Vorderradaufhängung Einzelradaufhängung mit Querlenkern, mit
Zylinderfedern, teleskopischen Flüssigkeitsstoßdämpfern
und Querstabilisator

Hinterradaufhängung starrer Träger, verbunden mit Karosserie durch eine
Querstange und vier Längsstangen, mit zylindrischen
Federn und teleskopischen Flüssigkeitsstoßdämpfern

Räder

gepreßte Scheibenräder

- Felgenreöße 127J-406 (5J-16)

Reifen Diagonal- oder Radial-Schlauchreifen

Reifengröße

- Diagonalreifen 175-406 (6,95-16)
- Radialreifen 175/80R16

Lenkung

Lenkgetriebe Globoidschnecke mit Zweikranzrolle, Übersetzungszahl 16,4

Lenkantrieb mit drei Gliedern, bestehend aus einer mittleren und
zwei seitlichen Symmetriestangen, Lenkstockhebel,
Schwinghebel und Schwenkarmen

Abschnitt II

MOTOR

Längs- und Querschnitte des Motors sind in Bildern 2-1 und 2-2 gezeigt.

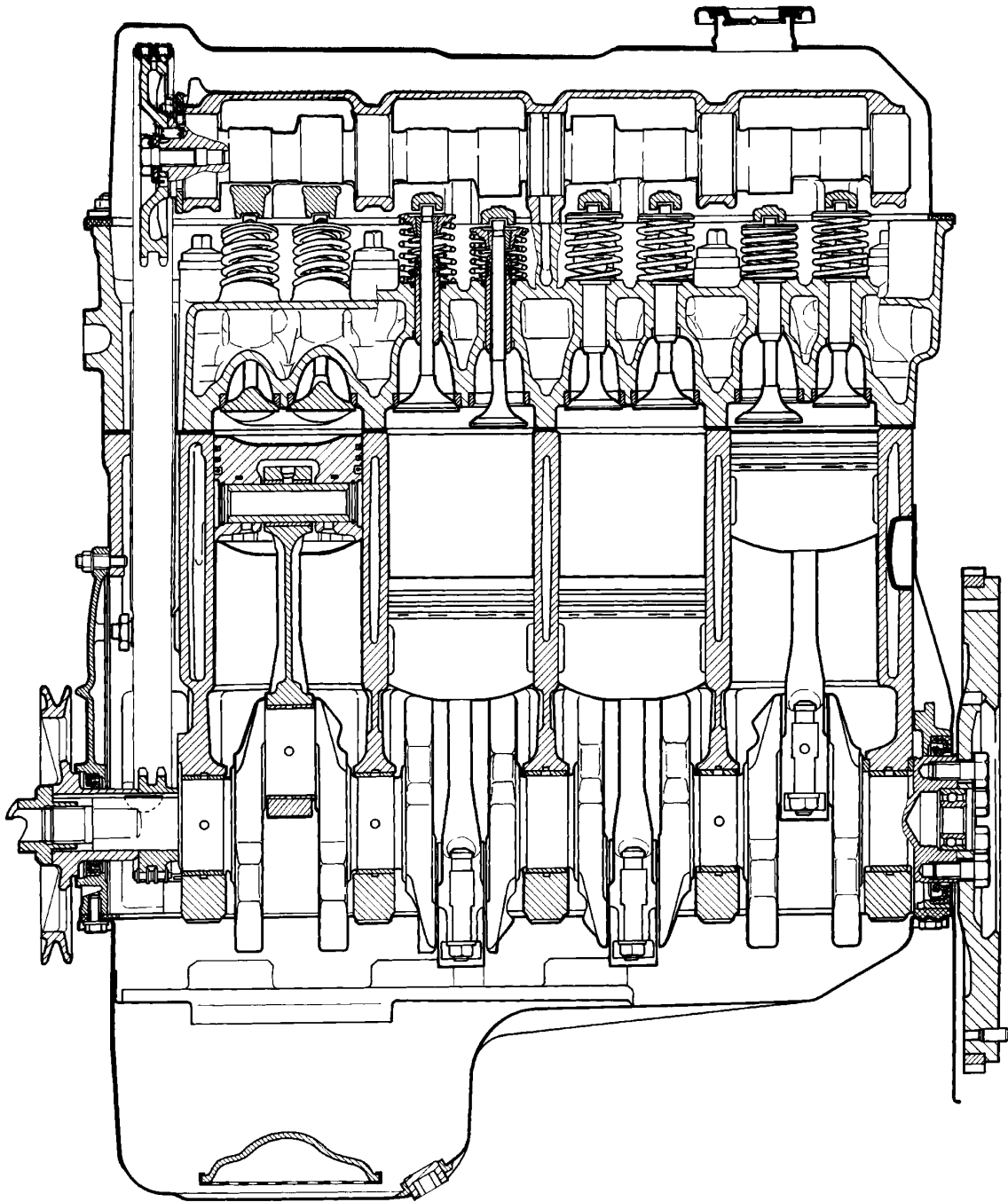


Bild 2-1. Längsschnitt des Motors

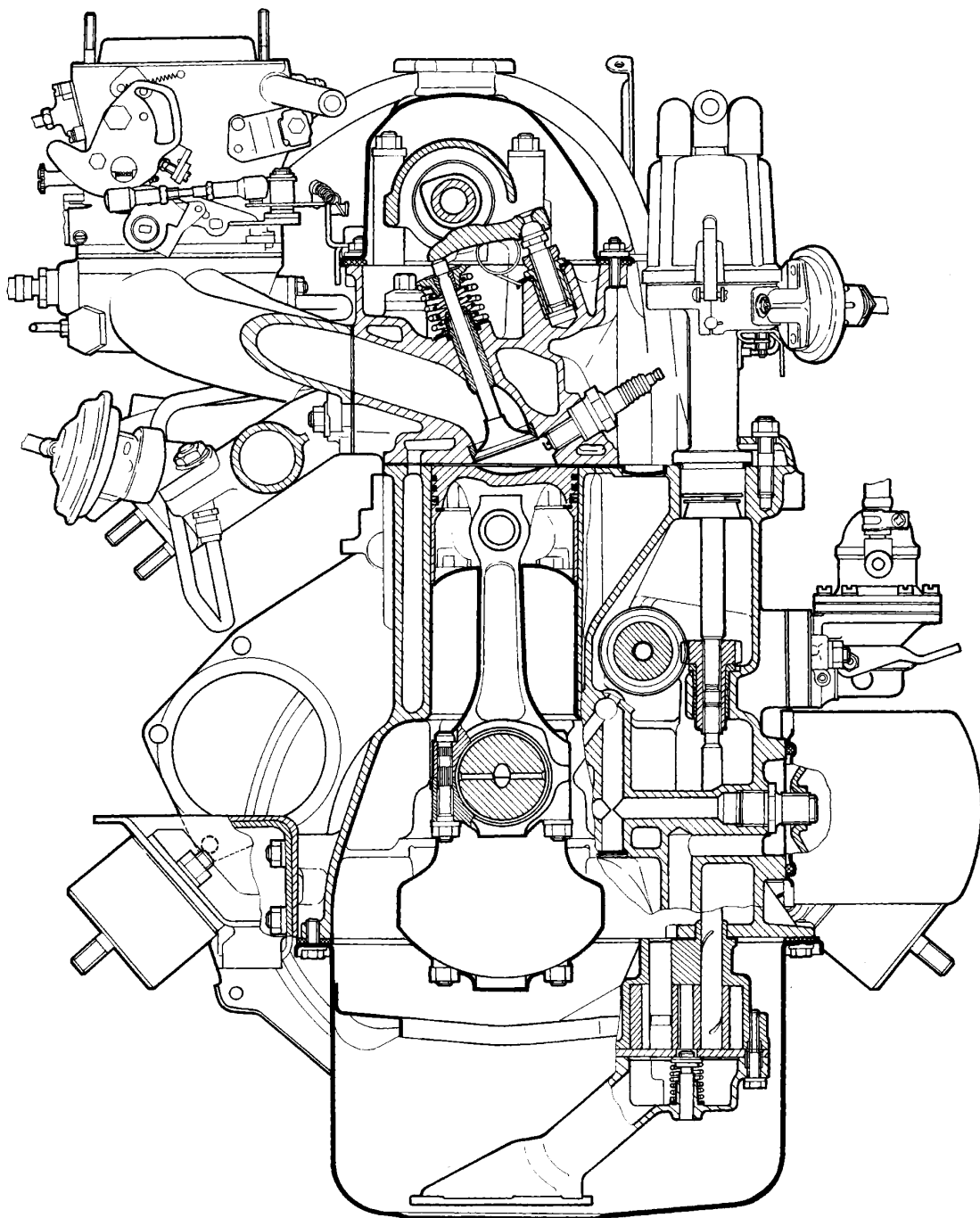


Bild 2-2. Querschnitt des Motors

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Beseitigung

Ursache der Störung	Abhilfe
Motor springt nicht an	
<p>1. Kein Kraftstoff im Vergaser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verstopfung der Kraftstoffleitungen oder des Kraftstofffilters, - Verstopfung von Filtern des Vergasers und der Kraftstoffpumpe, - Fehlerhafte Kraftstoffpumpe. <p>2. Fehlerhafte Zündanlage.</p> <p>3. Elektromagnetventil des Vergasers wird bei Einschaltung der Zündung nicht geöffnet,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abriß in zum Steuergerät oder Ventil führenden Leitungen, <ul style="list-style-type: none"> - Fehlerhaftes Steuergerät, - Fehlerhaftes Elektromagnetventil. <p>4. Luftklappe des Vergasers wird bei ersten Zündungen in Zylindern nicht geöffnet.</p>	<p>1. Wie folgt vorgehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Kraftstoffleitungen durchblasen, den Kraftstofftank durchspülen, das Kraftstofffilter ersetzen, - Die Filter durchspülen, - Die Kraftstoffpumpe auf Funktion prüfen und beschädigte Teile ersetzen. <p>2. Siehe Unterabschnitt „Zündanlage“.</p> <p>3. Wie folgt vorgehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Leitungen und deren Anschlüsse kontrollieren, beschädigte Leitungen ersetzen, - Das Steuergerät ersetzen, - Das fehlerhafte Elektromagnetventil ersetzen. <p>4. Undichtheit der Startvorrichtung des Vergasers beseitigen.</p>
Motor läuft mit Unterbrechungen oder setzt im Leerlauf aus	
<p>1. Falsch eingestellter Leerlauf des Motors.</p> <p>2. Fehlerhaftes Steuersystem des Elektromagnetventils.</p> <p>3. Fehlerhafter Vergaser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verstopfte Düsen oder Kanäle des Vergasers, - Wasser im Vergaser, - Undichtheit im Membran der Startvorrichtung. <p>4. Fehlerhafte Zündanlage</p> <p>5. Ansaugen der Luft durch beschädigten Schlauch zur Verbindung des Ansaugrohres mit dem Unterdruckbremsverstärker.</p> <p>6. Ansaugen der Luft durch Dichtungen in Anschlüssen des Ansaugrohres an den Vergaser bzw. Zylinderkopf.</p> <p>7. Ansaugen der Luft durch beschädigtes Unterdruckentnahmerohr zum Zündverteilergeber.</p>	<p>1. Den Leerlauf richtig einstellen.</p> <p>2. Siehe Störung „Motor springt nicht an“.</p> <p>3. Folgendermaßen vorgehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Düsen und Kanäle des Vergasers durchblasen, - Wasser aus Vergaser entfernen, - Die Membrane ersetzen. <p>4. Siehe Unterabschnitt „Zündanlage“.</p> <p>5. Den beschädigten Schlauch ersetzen.</p> <p>6. Die Befestigungsmuttern nachziehen oder die Dichtungen ersetzen; die Verformung des Vergaserflansches beseitigen oder den Vergaser ersetzen.</p> <p>7. Das beschädigte Rohr ersetzen.</p>
Motor entwickelt nicht volle Leistung und verfügt nicht über genügendes Beschleunigungsvermögen	
<p>1. Unvollständiges Öffnen der Vergaserdrosselklappen.</p> <p>2. Verunreinigter Filtereinsatz des Luftfilters.</p> <p>3. Fehlerhafte Zündanlage.</p> <p>4. Fehlerhafte Kraftstoffpumpe.</p> <p>5. Fehlerhafter Vergaser hat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fehlerhafte Beschleunigungspumpe, - Verstopfte Hauptdüsen, - Unvollständig geöffnete Luftklappe, - Anormaler Kraftstoffstand im Schwimmergehäuse, - Undichte Membran des Economisers für Leistungsbetriebe. <p>6. Verstopftes Lüftungsrohr des Kraftstofftanks.</p> <p>7. Falsches Ventilspiel.</p> <p>8. Einstellmarken der Steuerzeiten von Motor stimmen nicht überein.</p> <p>9. Ungenügende Verdichtung, weniger als 1 MPa (10 kp/cm²):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bruch oder Festlegung von Kolbenringen, - Schlechtes Anliegen der Ventile an Ventilsitzen, - Übermäßiger Verschleiß von Zylindern und Kolbenringen. 	<p>1. Den Antrieb der Drosselklappen nachstellen.</p> <p>2. Den Filtereinsatz ersetzen.</p> <p>3. Siehe Unterabschnitt „Zündanlage“</p> <p>4. Die Pumpe auf Funktion prüfen und beschädigte Teile ersetzen.</p> <p>5. Folgendermaßen vorgehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Pumpe auf Förderung prüfen und beschädigte Teile ersetzen, - Die Düsen mit Druckluft durchblasen, - Den Antrieb der Luftklappe nachstellen, - Den Schwimmer richtig einstellen, - Die Membran ersetzen. <p>6. Das Rohr mit Druckluft durchblasen.</p> <p>7. Das Ventilspiel richtigstellen.</p> <p>8. Die Kette umlegen, die Einstellmarken in Übereinstimmung bringen.</p> <p>9. Wie folgt vorgehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Kolbenringe und Kolbennuten reinigen, beschädigte Teile ersetzen; - Die beschädigten Ventile ersetzen, die Ventilsitze schleifen; - Die Kolben ersetzen, den Zylinder ausbohren und honen.

Klopfen von Hauptlagern der Kurbelwelle

Klopfen hat normalerweise einen dumpfen, metallischen Klang. Es lässt sich bei plötzlichem Öffnen der Drosselklappen im Leerlauf merken. Seine Frequenz erhöht sich mit zunehmender Drehzahl der Kurbelwelle. Übermäßiges Axialspiel der Kurbelwelle verursacht ein heftiges Klopfen mit ungleichmäßigen Pausen, dies ist besonders merkbar bei zügigem Herauf- und Herabsetzen der Drehzahl der Kurbelwelle.

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">1. Eine zu frühe Zündung.2. Ungenügender Öldruck.3. Gelockerte Befestigungsschrauben des Schwungrads.4. Vergrößerter Abstand zwischen Zapfen und Lagerschalen der Hauptlager.5. Vergrößerter Abstand zwischen Anschlaghalbringen und Kurbelwelle. | <ul style="list-style-type: none">1. Den Zündzeitpunkt richtig einstellen.2. Siehe Störung „Ungenügender Öldruck im Leerlauf“.3. Schrauben mit empfohlenem Kräfte moment anziehen.4. Die Zapfen schleifen und die Lagerschalen ersetzen.5. Die Anschlaghalbringe durch neue ersetzen, den Abstand kontrollieren. |
|---|--|

Klappern der Pleuellager

Klappern der Pleuellager ist normalerweise heftiger als Klappern der Hauptlager. Es ist im Leerlauf des Motors bei plötzlichem Öffnen der Drosselklappen hörbar. Die Klapperstelle lässt sich leicht orten, wenn man die Zündkerzen der Reihe nach abschaltet.

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">1. Ungenügender Öldruck.2. Übermäßiges Spiel zwischen Pleuelzapfen der Kurbelwelle und Lagerschalen. | <ul style="list-style-type: none">1. Siehe Störung „Ungenügender Öldruck im Leerlauf“.2. Die Lagerschalen ersetzen und Zapfen schleifen. |
|---|---|

Klopfen von Kolben

Dieses Klopfen hat in der Regel keinen hellen Klang und ist gedämpft, verursacht durch «Schlagen» des Kolbens im Zylinder. Am besten hörbar bei niedriger Drehzahl der Kurbelwelle und unter Belastung.

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">1. Vergrößertes Spiel zwischen Kolben und Zylindern.2. Ein zu großes Spiel zwischen Kolbenringen und Kolbenstuten. | <ul style="list-style-type: none">1. Die Kolben ersetzen, die Zylinder ausbohren und honen.2. Die Kolbenringe oder Kolben mit den Kolbenringen ersetzen. |
|---|---|

Klopfen von Einlaß- und Auslaßventilen

Vergrößertes Spiel in Ventilsteuerung verursacht ein charakteristisches Klopfen, gewöhnlich mit gleichmäßigen Pausen; dessen Frequenz ist niedriger als die Frequenz einer beliebigen anderen Art von Klopfen im Motor, weil die Ventile von der Nockenwelle angetrieben werden, deren Drehzahl halb so groß wie die Drehzahl der Kurbelwelle ist.

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">1. Vergrößertes Spiel in der Ventilsteuerung.2. Bruch einer Ventiltiefeder.3. Übermäßiges Spiel zwischen Ventil und Führungsbuchse.4. Verschleiß von Nocken der Nockenwelle.5. Gelöste Gegenmutter der Stellschraube. | <ul style="list-style-type: none">1. Das Spiel richtigstellen.2. Die Feder ersetzen.3. Abgenutzte Teile ersetzen.4. Die Nockenwelle und Stellscheiben ersetzen.5. Den Abstand zwischen Hebel und Nocken der Nockenwelle regeln, die Gegenmutter festziehen. |
|---|---|

Übermäßiges Geräusch der Antriebskette der Nockenwelle

Vom allgemeinen Motorgeräusch sondert sich das Geräusch der Antriebskette bei Bildung von Zwischenräumen zwischen Verzahnungsteilen ab und ist bei niedriger Drehzahl der Kurbelwelle deutlich hörbar.

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">1. Gelockerte wegen Verschleiß Kette.2. Bruch des Spannerschuhs der Kette oder des Dämpfers.3. Klemmung der Tauchkolbenstange des Kettenspanners. | <ul style="list-style-type: none">1. Die Kette anziehen.2. Den Spannschuh oder Dämpfer ersetzen.3. Die Klemmung beseitigen. |
|---|---|

Ungenügender Öldruck im Leerlauf bei warmgelaufenem Motor

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">1. Unter Druckminderer der Ölpumpe geratene Fremtteilchen.2. Klemmung des Druckminderers.3. Abgenutzte Zahnräder der Ölpumpe.4. Zu großes Spiel zwischen Lagerschalen und Hauptlagerzapfen der Kurbelwelle.5. Zu großes Spiel zwischen Zapfen und Lagergehäusen der Nockenwelle.6. Verwendung eines unvorschriftsmäßigen und qualitativ mangelhaften Typs von Motoröl. | <ul style="list-style-type: none">1. Das Ventil von Fremtteilchen säubern und Grat entfernen, die Ölpumpe durchspülen.2. Das Ventil ersetzen.3. Die Ölpumpe reparieren.4. Die Wellenzapfen schleifen und die Lagerschalen ersetzen.5. Die Nockenwelle oder das Lagergehäuse ersetzen.6. Öl gegen einen anderen, in der Anlage 4 empfohlenen Öltyp wechseln. |
|---|--|

Übermäßiger Öldruck am warmgelaufenen Motor

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">1. Klemmung des Druckminderers für Öldruck.2. Feder des Druckminderers für Öldruck mit großer Steifheit. | <ul style="list-style-type: none">1. Das Ventil ersetzen.2. Die Feder ersetzen. |
|---|--|

Erhöhter Ölverbrauch

1. Ölleckage durch Dichtungen des Motors.
2. Verstopftes Lüftungssystem des Kurbelgehäuses.
3. Verschleiß von Kolbenringen oder Zylindern des Motors.
4. Bruch von Kolbenringen.
5. Verkokung von Schlitzen in Ölabstreifringen oder Nuten an Kolben wegen Verwendung des unvorschriftsmäßigen Öltyps.
6. Verschleiß oder Beschädigung von Ölabweiskappen der Ventile.
7. Erhöhter Verschleiß von Ventilschäften oder Führungsbuchsen.

1. Die Befestigungen nachziehen oder Dichtungen und Dicht-
ringe ersetzen.
2. Die Teile des Lüftungssystems des Kurbelgehäuses auswa-
schen.
3. Die Zylinder ausbohren, die Kolben und Kolbenringe erset-
zen.
4. Die Kolbenringe ersetzen.
5. Die Schlitze und Nuten von Ölkohle, Motoröl gegen einen
anderen, in der Anlage 4 empfohlenen Öltyp wechseln.
6. Die Ölabweiskappen ersetzen.
7. Die Ventile ersetzen, den Zylinderkopf ausbessern.

Erhöhter Kraftstoffverbrauch

1. Unvollständig geöffnete Luftklappe des Vergasers.
2. Erhöhter Fahrwiderstand des Fahrzeuges.
3. Falsch eingestellter Zündzeitpunkt.
4. Fehlerhafter Unterdruckregler des Zündverteilergebers.
5. Höher Kraftstoffstand in Vergaser:
 - Undichtheit des Nadelventils oder seiner Dichtung,
- Klemmung oder erhöhte Reibung, die normale Bewegung
des Schwimmers ist verhindert.
6. Verstopfte Luftdüsen des Vergasers.
7. Undichte Membran des Economisers für Leistungs-
betriebe des Vergasers.
8. Elektromagnetventil des Vergasers sperrt die Zufuhr von
Kraftstoff beim Schubetrieb nicht ab:
 - Beweglicher Kontakt des Endschalters im Vergaser
schließt nicht an die Masse,
 - Abriß der Verbindungsleitung zwischen Steuergerät und
Endschalter des Vergasers,
 - Fehlerhaftes Steuergerät.

1. Die Betätigung der Luftklappe nachstellen.
2. Den Reifenluftdruck, die Bremsanlage und Einstellwinkel
der Räder überprüfen und regulieren.
3. Den Zündzeitpunkt berichtigen.
4. Den Unterdruckregler oder Zündverteilergeber ersetzen.
5. Folgendermaßen vorgehen:
 - Prüfen, ob es Fremtteilchen zwischen Nadel und Ventilsitz
gibt, gegebenenfalls das Ventil oder die Dichtung ersetzen,
 - Den Schwimmer prüfen und gegebenenfalls ersetzen.
6. Die Düsen reinigen.
7. Die Membran ersetzen.
8. Wie folgt vorgehen:
 - Die Kontaktflächen des Schalters reinigen,
 - Die Leitungen und deren Anschlüsse prüfen, die beschädig-
ten Leitungen ersetzen,
 - Das Steuergerät ersetzen.

Überhitzung des Motors

Zeiger des Thermometers von Kühlflüssigkeit steht im roten Bereich der Skala. Vor der Suche nach einer Störungsursache sich über fehlerfreien Zustand des Thermometers von Kühlflüssigkeit und dessen Gebers vergewissern (siehe den Unterabschnitt „Kontrollgeräte“.)

1. Schwacher Anzug des Antriebsriemens der Pumpe und
Lichtmaschine.
2. Zu wenig Flüssigkeit in der Kühlanlage.
3. Falsch eingestellter Zündzeitpunkt.
4. Sehr verunreinigte Außenfläche des Kühlers.
5. Fehlerhafter Thermostat.
6. Fehlerhaftes Ventil am Kühlerverschluß (Öffnungsdruck
unter 0,07 MPa (0,7 kp/cm²))
7. Fehlerhafte Kühlflüssigkeitspumpe.

1. Den Anzug des Riemens regeln.
2. Die Flüssigkeit in die Kühlanlage nachfüllen.
3. Den Zündzeitpunkt berichtigen.
4. Die Außenfläche des Kühlers mit Wasserstrahl reinigen.
5. Den Thermostat ersetzen.
6. Den Verschluß ersetzen.
7. Die Funktion der Pumpe prüfen, die Pumpe reparieren oder
ersetzen.

Schnell fallender Flüssigkeitsstand in Ausgleichbehälter

1. Beschädigter Kühler.
2. Beschädigung von Schläuchen oder Dichtungen an
Anschlüssen von Rohrleitungen, Schwächung von Schel-
len.
3. Leckage von Flüssigkeit aus Hahn oder Heizgerät.
4. Leckage von Flüssigkeit durch Dichtung der Kühlflüssig-
keitspumpe.
5. Beschädigung von Kühlerverschluß oder dessen Dich-
tung.
6. Beschädigte Dichtung des Zylinderkopfes.
7. Leckage von Flüssigkeit durch Mikrorisse im Zylinder-
block oder Zylinderkopf.
8. Leckage von Flüssigkeit durch Mikrorisse im Gehäuse
der Kühlflüssigkeitspumpe, in Ableitstutzen des Kühl-
mantels, im Ausgleichbehälter oder Ansaugrohr.

1. Den Kühler reparieren oder ersetzen.
2. Die beschädigten Schläuche oder Dichtungen ersetzen, die
Schläuchenschellen nachziehen.
3. Den Hahn oder das Heizgerät ersetzen.
4. Die Dichtung ersetzen.
5. Den Kühlerverschluß ersetzen.
6. Die Dichtung ersetzen.
7. Den Zylinderblock und Zylinderkopf auf Dichtheit prüfen, im
Falle von Rissen beschädigte Teile ersetzen.
8. Dichtheit überprüfen, im Falle von Rissen beschädigte Teile
ersetzen; eine unbeträchtliche Leckage ist zulässig, diese ist
mit Zusatz von Dichtungsmittel, Typ НИИСС-1, in Kühlflüssig-
keit zu beseitigen.

Aus- und Einbau des Motors

Das Fahrzeug auf Hebebock oder über Schaugrube aufstellen und mit der Feststellbremse abbremsen. Das Reserverad abmontieren und sein Stützrohr wegnehmen. Die Leitung von Batterie trennen und diese absetzen. Die Befestigungsschrauben von Scharnieren der Motorhaube losdrehen und die Motorhaube abnehmen. Die Schläuche vom Luftfilter abziehen, den Deckel des Filters und den Filtereinsatz absetzen. Den Vergaser oben mit einer technologischen Blinde zumachen.

Die Betätigungsseile für Luft- und Drosselklappen vom Vergaser trennen. Die Leitungsschuhe vom elektromagnetischen Ventil und Endschalter des Vergasers, Geber des Öldrucks und Thermometer von Kühlflüssigkeit, Geber des Zündverteilers, von Lichtmaschine und Starter lösen.

Die Kühlflüssigkeit aus Kühler, Zylindern, Zylinderblock und Heizung ablassen, dazu die Verschlussschraube des Heizungsventils nach rechts drehen, die Verschlussschrauben an der linken Seite des Zylinderblocks und am rechten Kühlergefäß losdrehen, an deren Stelle Stutzen der Ablassschläuche zuschrauben und die Verschlüsse von Ausgleichbehälter und Kühler abnehmen.

Die Hälften von Lüfterhaube trennen und die Lüfterhaube absetzen. Die Zu- und Ableitschläuche der Kühlflüssigkeit vom Motor abziehen. Zwei Schrauben zur Befestigung des Kühlers an Karosserie losdrehen, die obere Sperrklinke der Führungshaube des Kühlers nach oben drücken, den Oberteil des Kühlers zusammen mit Thermostat und Schläuchen

aus dem Motorraum herausnehmen. Die Führungshaube des Kühlers abnehmen.

Die Befestigungsmuttern des Einlaufrohres der Schalldämpfer an Auslaßkrümmer losdrehen. Das Einlaufrohr der Schalldämpfer vom Halter an Schaltgetriebe losmachen und nach unten herablassen.

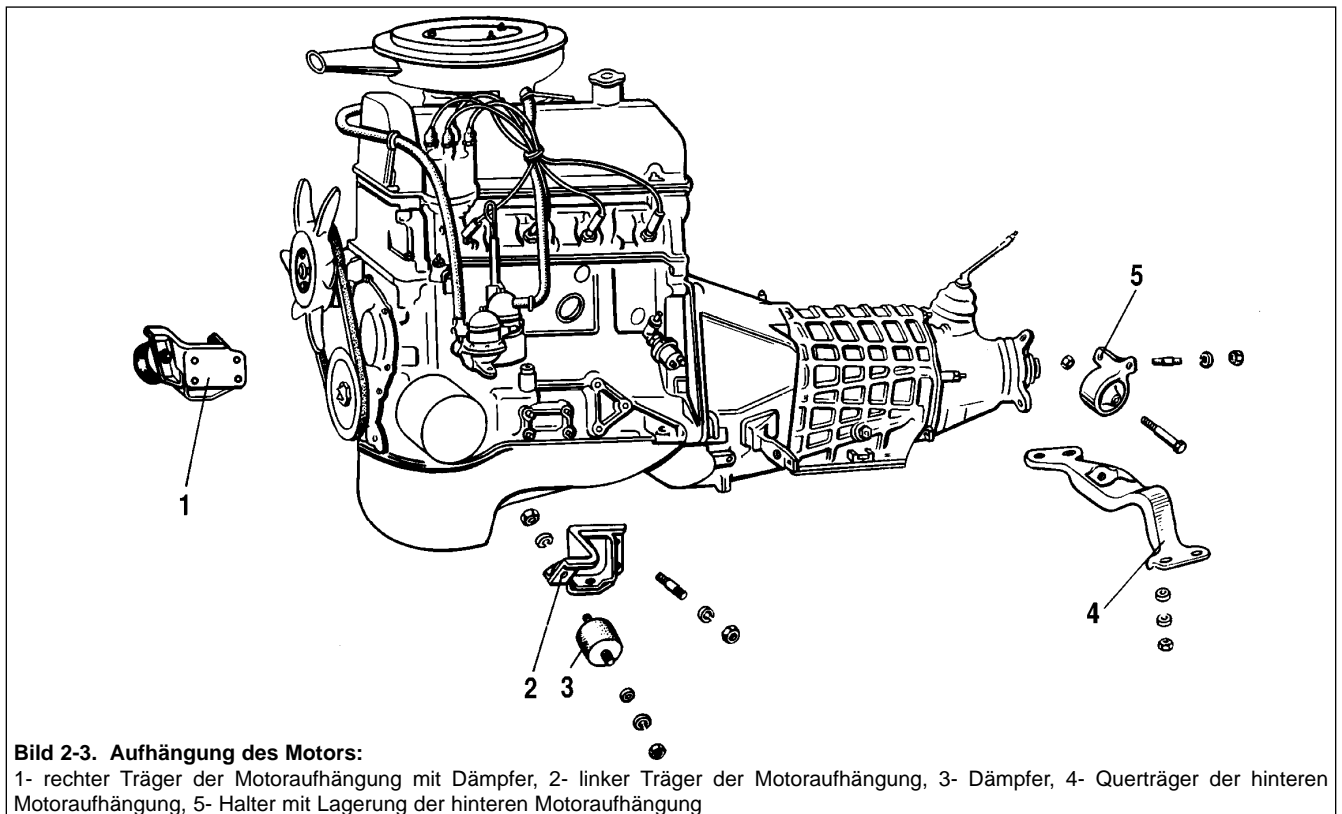
Die Schellen lockern, die Schläuche von Kraftstoffpumpe trennen und die Pumpe in der Lage befestigen, welche eine Leckage von Benzin ausschließt. Den Ablassschlauch für Kraftstoff vom Vergaser losmachen.

Die Schellen lockern und Schläuche vom Heizungsstutzen sowie den Schlauch des Unterdruckbremsverstärkers vom Ansaugrohr trennen.

Mit Gelenksteckschlüssel 02.7812.9500 die Befestigungsschrauben des Starters am Kupplungsgehäuse losdrehen. Die Befestigungsschrauben des Kupplungsgehäusedeckels am Unterteil des Kupplungsgehäuses losdrehen. Mit Gelenksteckschlüssel A.55035 die Befestigungsschrauben des Kupplungsgehäuses am Zylinderblock losdrehen.

Die Traverse TCO-3/379 an Flaschenzug einhängen und den Motor an der vorderen Befestigungsstiftschraube des Auslaßkrümmers montierte Klammer von der rechten Seite und an der Bohrung zur Befestigung der Kupplungshaube von der linken Seite anseilen.

Die Kette des Flaschenzugs etwas anziehen, die Befestigungsmuttern von Dämpfern 3 (Bild 2-3) der vorderen Motoraufhängung an Trägern losdrehen, desgleichen die Muttern und die Befestigungs-



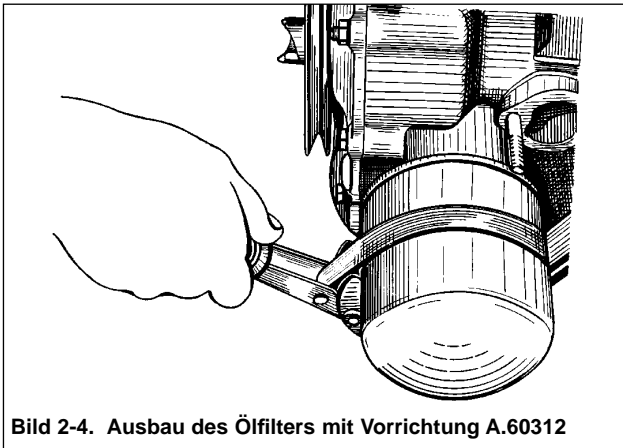


Bild 2-4. Ausbau des Ölfilters mit Vorrichtung A.60312

schrauben des Vorderachsgehäuses an Trägern des Motors. Die Masseleitung vom Motor ablösen.

Den Motor heraussetzen, diesen dazu zunächst anheben, um die Schrauben der Aufhängungsdämpfer aus den Löchern der Träger herausziehen, und danach den Motor nach vorne ziehen, um das Ende der Antriebswelle des Schaltgetriebes aus dem Lager im Flansch der Kurbelwelle zu entfernen.

Den Wärmeschutzschild des Starters, den Starter und den Ansaugstutzen für Warmluft zusammen mit Zuleitschlauch absetzen. Zwei Träger mit Dämpfern der vorderen Motoraufhängung vom Zylinderblock absetzen.

Die Befestigungsschrauben der Kupplung losdrehen und die Kupplung absetzen.

Der Einbau des Motors am Fahrzeug erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Auf Anschluß des Schaltgetriebes am Motor besonders achten: die Antriebswelle soll in eine exakte Keilverbindung mit der Kupplungsscheibe kommen.

Außerdem ist es zur Zentrierung des Motors und Verteilersgetriebes notwendig, daß die Zentrierscheiben der Dämpfer der vorderen Motoraufhängungen in die entsprechenden Löcher der Träger kommen.

Auseinandernehmen des Motors

Den Motor an einer Waschanlage waschen, zum Auseinandernehmen auf einen Stand stellen und Öl aus dem Motorgehäuse ablassen.

Den Vergaser absetzen, dazu die Schläuche und Betätigungsseile der Drosselklappe von diesem ablösen.

Die Kraftstoffpumpe und den Zündverteilergeber absetzen. Mit Schlüssel 67.7812.9514 die Zündkerzen und den Temperaturfühler von Kühlflüssigkeit losdrehen.

Die Antriebsriemen von Lichtmaschine und Kühlflüssigkeitspumpe abziehen, die Lichtmaschine und deren Träger absetzen.

Die Kühlflüssigkeitspumpe ausbauen, dazu die Rohrleitung für Zuführung der Flüssigkeit aus dem

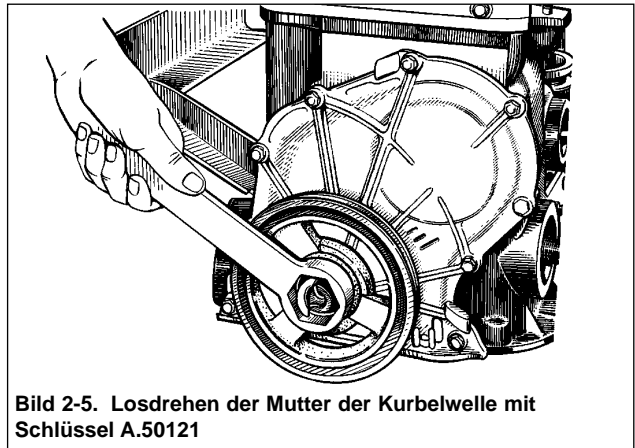


Bild 2-5. Losdrehen der Mutter der Kurbelwelle mit Schlüssel A.50121

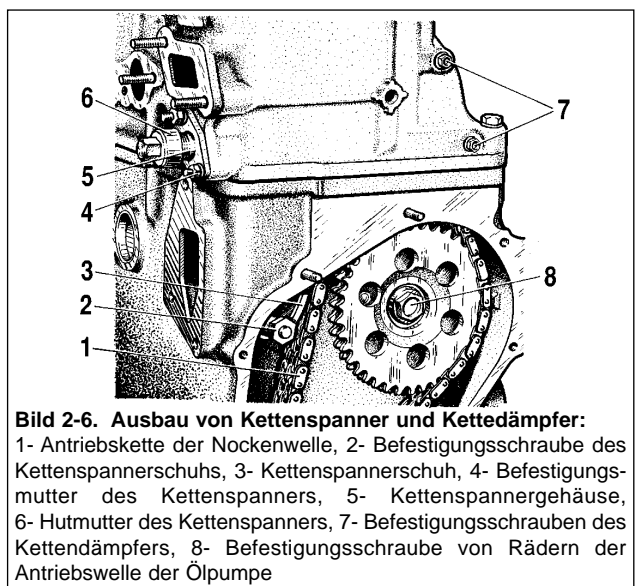


Bild 2-6. Ausbau von Kettenspanner und Kettendämpfer:

1- Antriebskette der Nockenwelle, 2- Befestigungsschraube des Kettenspannerschuhs, 3- Kettenspannerschuh, 4- Befestigungsmutter des Kettenspanners, 5- Kettenspannergehäuse, 6- Hutmutter des Kettenspanners, 7- Befestigungsschrauben des Kettendämpfers, 8- Befestigungsschraube von Rädern der Antriebswelle der Ölpumpe

Heizgerät von der Pumpe und dem Auslaßkrümmer trennen.

Den Auslaßstutzen von Kühlflüssigkeit vom Zylinderkopf und die Rohrleitung für Ableitung der Flüssigkeit zum Heizgerät absetzen.

Mit Vorrichtung A.60312 Ölfilter mit der Dichtung (Bild 2-4) losdrehen und dieses absetzen.

Den Geber der Kontrollampe für Öldruck losdrehen. Den Lüfterdeckel der Motorentlüftung, das Kurbelgehäuse und die Ölpumpe ausbauen. Die Raste des Ablaßrohres des Ölabscheiders absetzen und den Ölabscheider der Motorentlüftung herausnehmen.

Die Riemenscheibe der Kurbelwelle nach Befestigung des Schwungrads mit Raste A.60330/R (siehe Bild 2-10) und Losdrehen der Mutter mit Schlüssel (Bild 2-5) A.50121 abziehen.

Den Zylinderkopfdeckel und Deckel des Kettenantriebs der Nockenwelle abheben. Die Befestigungsschrauben der Kettenräder der Nockenwelle und der Antriebswelle der Ölpumpe losdrehen.

Die Hutmutter 6 (Bild 2-6) des Kettenspanners lockern. Die Mutter 4 zu dessen Befestigung am Zylinderkopf losdrehen, den Kettenspanner ab-

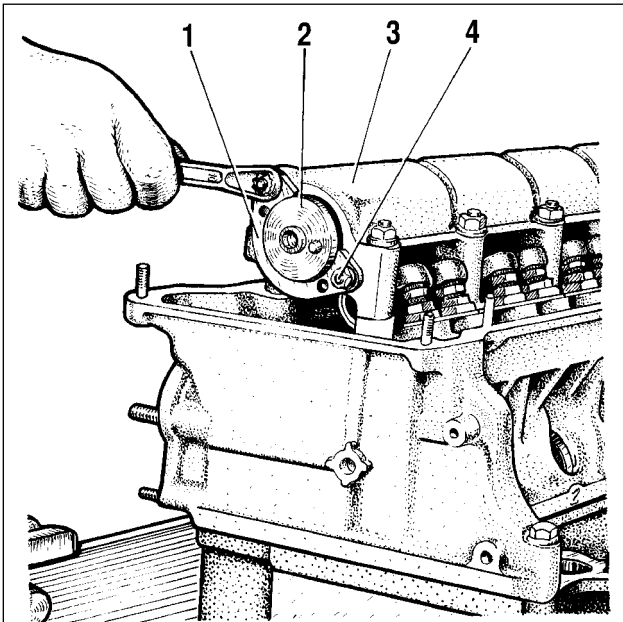


Bild 2-7. Ausbau des Anschlagflansches der Nockenwelle:
1- Anschlagflansch, 2- Nockenwelle, 3- Lagergehäuse, 4- Befestigungsstiftschraube des Anschlagflansches

ziehen, die Schraube 2 losdrehen und den Kettenspannerschuh 3 wegnehmen.

Den Begrenzerstift der Kette losdrehen, die Räder von Antriebskette der Ölpumpe und Nockenwelle abziehen und die Kette herausnehmen.

Die Muttern der Stiftschrauben 4 (Bild 2-7) lockern. Das Lagergehäuse der Nockenwelle absetzen. Die Muttern der Stiftschrauben 4 losdrehen, den Anschlagflansch 1 entfernen und die Nockenwelle vorsichtig, damit die Oberfläche der Stützen von Lagergehäuse nicht beschädigt wird, herausnehmen.

Die Befestigungsschrauben des Zylinderkopfes losdrehen und diesen zusammen mit dem Auslaßkrümmer und Ansaugrohr wegnehmen.

Den Anschlagflansch 1 (Bild 2-8) der Antriebswelle der Ölpumpe abnehmen und die Welle aus dem Zylinderblock herausnehmen.

Mit Universal-Abziehvorrückung A.40005/1/7 aus dem Satz A.40005 das Kurbelwellenrad (Bild 2-9) abziehen.

Die Muttern der Pleuelschrauben losdrehen, die Pleueldeckel abheben und die Pleueln vorsichtig durch Zylinder herausziehen. Den Pleueln, Pleuel und die Lagerschalen der Haupt- und Pleuellager anzeichnen, damit sie beim Zusammenbau an die ursprüngliche Stelle kommen.

WARNUNG. Beim Herausziehen von Pleueln und Pleueln ist es unzulässig, die Pleuelschrauben aus Pleueln auszutreiben.

Die Raste 5 (Bild 2-10) anbringen, die Schrauben 3 losdrehen, die Scheibe 4 und das Schwungrad von

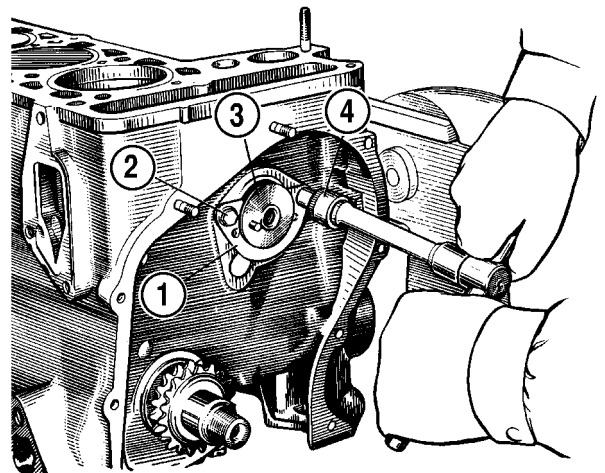


Bild 2-8. Ausbau der Antriebswelle der Ölpumpe:
1- Anschlagflansch, 2- Befestigungsschraube des Flansches, 3- Antriebswelle der Ölpumpe, 4- Schlüssel

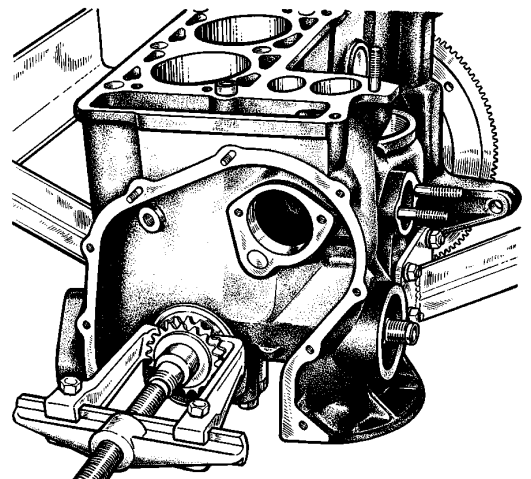


Bild 2-9. Ausbau des Kurbelwellenrads mit Universalvorrichtung

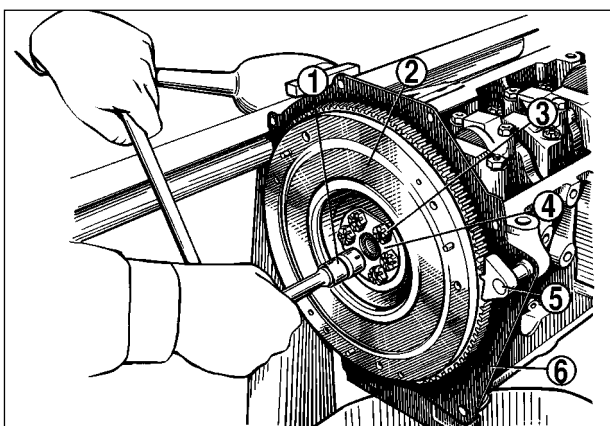


Bild 2-10. Ausbau des Schwungrads:
1- Schlüssel, 2- Schwungrad, 3- Befestigungsschraube des Schwungrads, 4- Scheibe, 5- Raste A.60330/R zum Sichern des Schwungrads gegen Durchdrehen, 6- vorderer Deckel des Kupplungsgehäuses

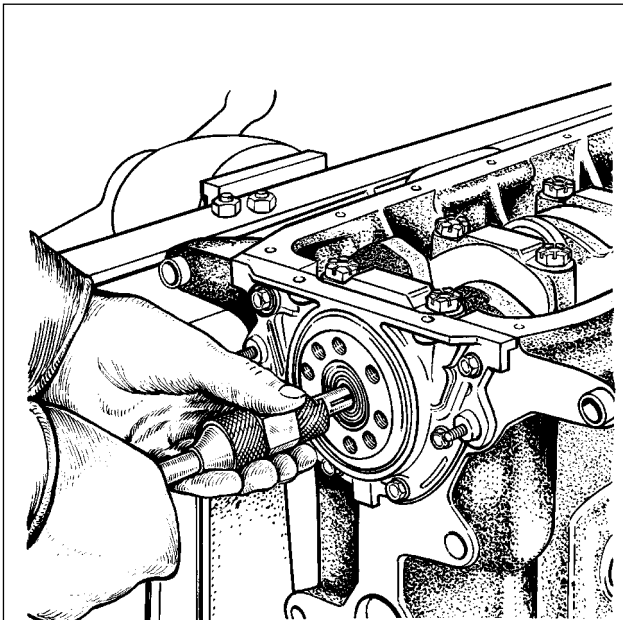


Bild 2-11. Austreiben des Eingangswellenlagers des Schaltgetriebes aus Sitzstelle an der Kurbelwelle mit Austreiber A.40006

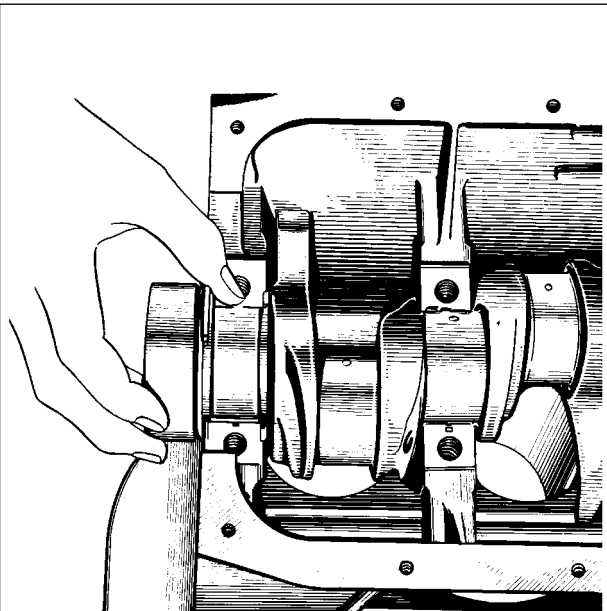


Bild 2-12. Einsetzen von Anschlagringhälften an hinterer Lagerung

der Kurbelwelle abziehen. Den vorderen Deckel des Kupplungsgehäuses abheben.

Mit Austreiber A.40006 das Antriebswellenlager des Schaltgetriebes aus Sitzstelle an der Kurbelwelle (Bild 2-11) austreiben.

Den Halter der Kurbelwellendichtung abnehmen.

Die Schrauben der Hauptlagerdeckel losdrehen, diese zusammen mit unteren Lagerschalen und Anschlagringhälften an der hinteren Lagerung abziehen.

Zusammenbau des Motors

Zusammenbau des Motors folgendermaßen durchführen.

Den sauberen Block auf einen Stand stellen und die fehlenden Stiftschrauben in diesen zuschrauben.

Die Lagerschalen und Anschlagringhälften der Kurbelwelle sowie Kolben und Dichtungen mit Motoröl ölen. Beim Zusammenbau des Motors nach der Reparatur neue Dichtungen der Kurbelwelle einlegen.

Die Lagerschalen ohne Nut an Innenfläche in Sitzstelle des mittleren Lagers und dessen Deckel einlegen. In übrige Sitzstellen des Zylinderblocks die Lagerschalen mit Nut und in jeweilige Deckel die Lagerschalen ohne Nut einlegen.

Die Kurbelwelle ins Hauptlager einlegen und zwei Anschlagringhälften (Bild 2-12) in den Sitzstellen der hinteren Lagerung anbringen.

WARNUNG. Die Ringhälften sollen mit Nuten zur Seite der Anschlagflächen der Kurbelwelle gerichtet sein (von der Nutenseite ist auf Oberfläche der Ringhälfte eine Gleitschutzschicht

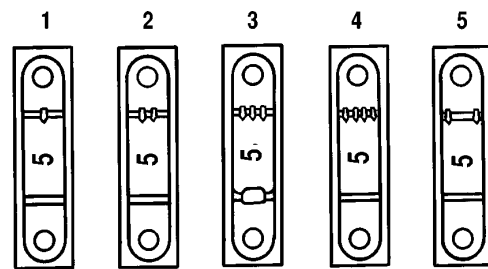


Bild 2-13. Merkzeichen an Hauptlagerdeckeln (gezählt von Lagerungen des Motors)

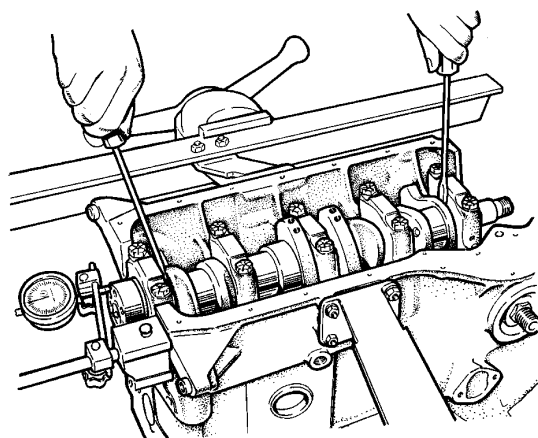


Bild 2-14. Prüfung des freien Achsenlaufs der Kurbelwelle

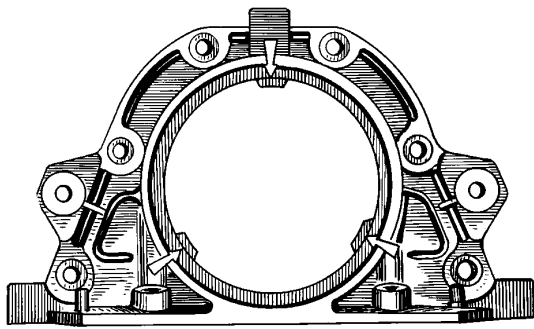


Bild 2-15. Halter des hinteren Dichtringes der Kurbelwelle
Mit Pfeilen sind Vorsprünge zum Zentrieren des Halters in bezug auf Flansch der Kurbelwelle gezeigt

aufzutragen.) An der vorderen Seite der hinteren Lagerung eine Ringhälfte aus Stahlaluminium und an der Rückseite eine gelbe metallkeramische Ringhälfte anbringen.

Die Hauptlagerdeckel entsprechend aufgetragenem an Außenfläche (Bild 2-13) Merkzeichen einlegen. Die Befestigungsschrauben der Deckel festziehen.

Den freien Achslauf der Kurbelwelle prüfen. Dazu eine Meßuhr auf dem Magnetuntersatz anbringen und Enden von zwei Schraubenziehern einstecken, wie in Bild 2-14 gezeigt ist. Die Welle mit Schraubenziehern verschieben und mit der Meßuhr den freien Achslauf der Welle messen. Er soll im Bereich 0,06-0,26 mm liegen. Ist der freie Lauf größer, dessen Sollwert einstellen und dazu die alten Ringhälften durch neue ersetzen oder stärkere Ringhälften benutzen.

Auf den Flansch der Kurbelwelle eine Unterlage des Halters des hinteren Dichtringes aufsetzen und in Sitzstellen des Halters (Bild 2-15) die Befestigungsschrauben des vorderen Deckels des Kupplungsgehäuses einlegen. Den Halter mit Dichtring auf Dorn 41.7853.4011 aufsetzen, von Dorn auf den Flansch der Kurbelwelle schieben und am Zylinderblock befestigen.

Nach zwei Zentrierhülsen (Bild 2-16) den vorderen Kupplungsgehäusedeckel 6 (siehe Bild 2-10) auflegen. Den Deckel mit Muttern am Halter des hinteren Dichtringes befestigen.

Das Schwungrad auf der Kurbelwelle so anbringen, daß sich das Merkzeichen (eine kegelförmige Einbuchtung) neben der Felge gegenüber der Achse des Pleuelzapfens des vierten Zylinders befindet, das Schwungrad mit Raste A.60330/R arretieren und mit Schrauben am Flansch der Kurbelwelle befestigen.

Mit Lehre 67.8125.9502 die Kolben mit den Pleueln in Zylinder einbringen (Bild 2-17.)

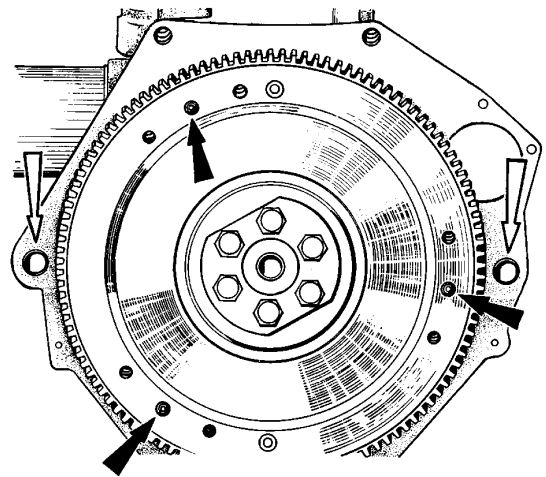


Bild 2-16. Stellstifte der Kupplung (schwarze Pfeile) und Zentrierhülsen des Kupplungsgehäuses (weiße Pfeile)

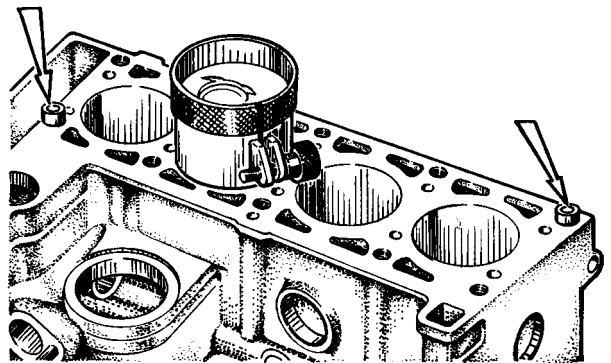


Bild 2-17. Einsetzen des Kolbens mit Kolbenringen mittels Hülse zum Umfassen der Kolbenringe und Zentrierhülsen des Zylinderkopfes (mit Pfeilen gezeigt)

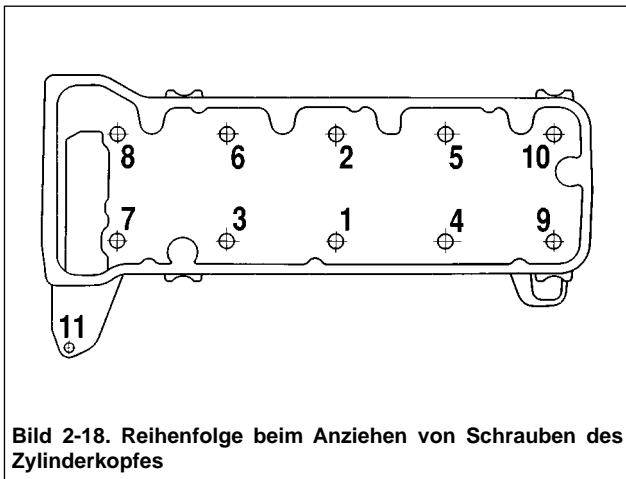
WARNUNG: Die Bohrung für die Kolbenbolzen ist am Kolben von der Achse um 1,2 mm versetzt, deshalb soll der Pfeil am Kolbenboden bei Einsatz der Kolben in Zylinder zur Antriebsseite der Nockenwelle gerichtet sein.

Die Lagerschalen in die Pleuel und Pleueldeckel einlegen. Die Pleuel und Pleueldeckel an den Kurbelwellenzapfen anbringen und die Pleuelschrauben anziehen. Die Pleueldeckel sind so anzubringen, daß sich die Nummer des Zylinders am Pleuel befindet.

Das Kettenrad auf Kurbelwelle setzen. Die Antriebswelle der Ölpumpe anbringen und mit dem Anschlagflansch befestigen.

In den Zylinderblock zwei Zentrierhülsen (Bild 2-17) einlegen und entsprechend diesen die Dichtung des Zylinderkopfes auflegen.

WARNUNG. Beim Zusammenbau des Motors ist stets eine neue Dichtung an den Zylinderkopf



einulegen. Einsatz einer vorher gebrauchten Dichtung ist unzulässig.

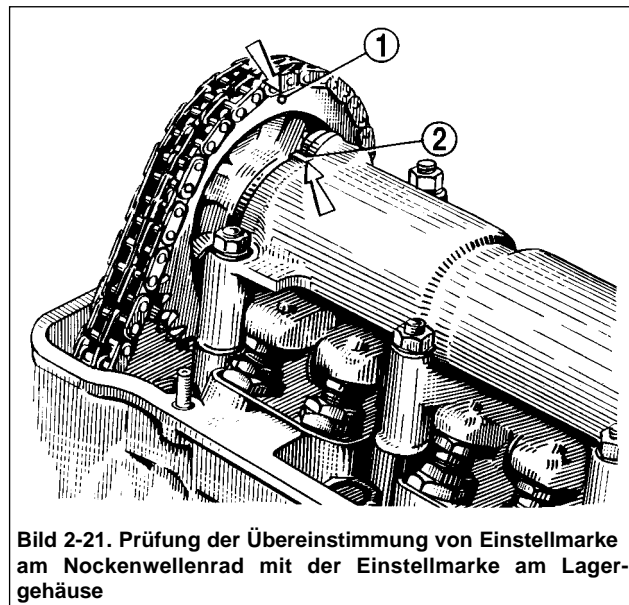
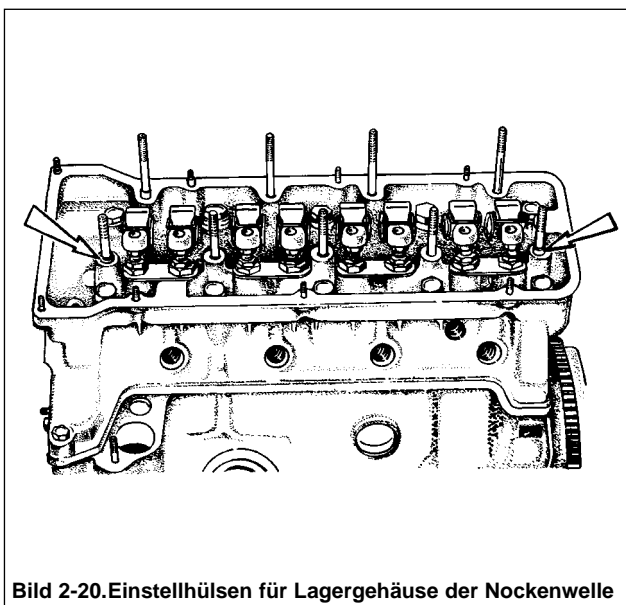
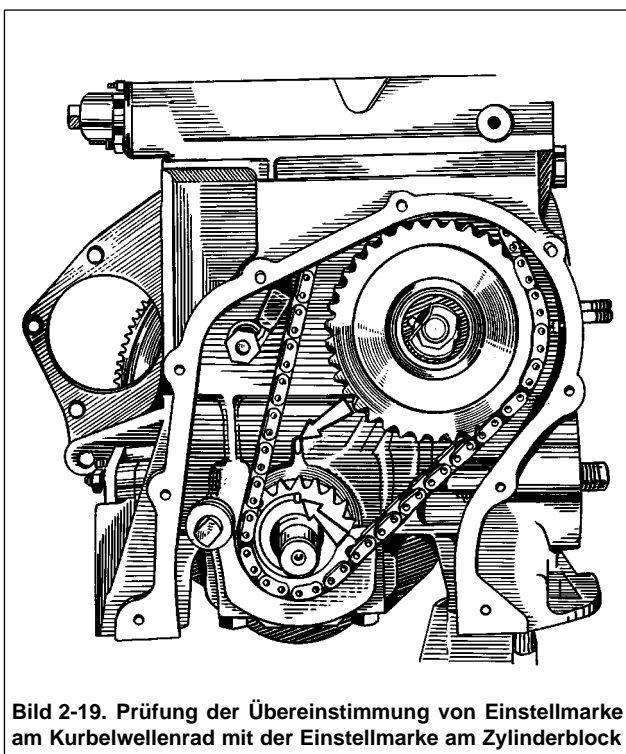
Vor dem Anbringen der Dichtung ist alles Öl von den Paßflächen des Zylinderblocks und Zylinderkopfes zu entfernen. Die Dichtung soll sauber und trocken sein. Unzulässig ist ein Vorhandensein von Öl auf der Oberfläche der Dichtung. Ist Öl vorhanden, dieses beseitigen.

Die Kurbelwelle so drehen, daß sich die Kolben in mittlerem Bereich der Zylinder befinden. Entsprechend zwei Zentrierhülsen im Zylinderblock den Zylinderkopf im Satz mit Ventilen, Auslaßkrümmer und Ansaugrohr anbringen.

Die Befestigungsschrauben des Zylinderkopfes in bestimmter Reihenfolge festziehen (Bild 2-18.) Um zuverlässige Abdichtung zu gewährleisten und die Schrauben bei der Wartung des Fahrzeuges nicht nachziehen zu müssen, die Befestigungsschrauben des Zylinderkopfes in vier Stufen anziehen:

1. Stufe - Schrauben 1-10 mit Kraftmoment von 20 Nm (2 kpm) anziehen;
2. Stufe - Schrauben 1-10 mit Kraftmoment von 68,4-85,7 N·m (7,1-8,7 kpm), aber Schraube 11 mit Kraftmoment von 31,36-39,1 Nm (3,2-3,99 kpm) nachziehen;
3. Stufe - Schrauben 1-10 um 90° nachziehen;
4. Stufe - Schrauben 1-10 nochmals um 90° festziehen.

WARNUNG. Ein wiederholter Einsatz der Befestigungsschrauben des Zylinderkopfes ist nur in dem Falle zulässig, wenn der Schaft der Schraube nicht mehr als bis 120 mm gestreckt ist. Ist die Schraube länger, diese durch eine neue ersetzen.



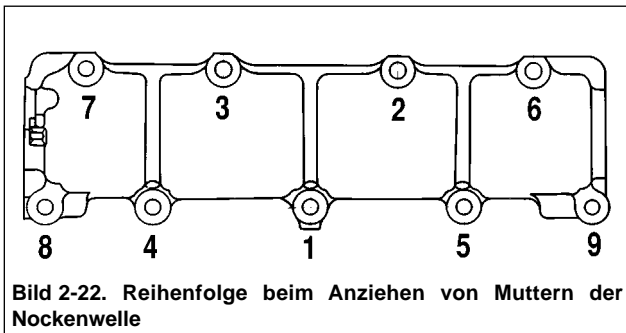


Bild 2-22. Reihenfolge beim Anziehen von Muttern der Nockenwelle

Vor dem Zusammenbau des Motors das Gewinde und die Köpfe von Schrauben rechtzeitig schmieren und diese dazu in Motoröl tauchen. Danach überschüssiges Öl ablaufen lassen, dazu die Schrauben mindestens 30 Min. halten. Öl aus den Bohrungen für Schrauben im Zylinderblock entfernen.

Das Schwungrad in diejenige Position drehen, bei welcher die Marke am Kurbelwellenrad mit der Marke am Zylinderblock (Bild 2-19) übereinstimmt.

Prüfen, ob sich Einstellhülsen des Lagergehäuses der Nockenwelle am Platz befinden (Bild 2-20.) Das Kettenrad an der mit dem Lagergehäuse zusammengebauten Nockenwelle anbringen und diese so drehen, daß sich die Marke am Kettenrad gegenüber der Marke am Lagergehäuse befindet (Bild 2-21.) Das Kettenrad abnehmen und das Lagergehäuse, ohne die Wellenlage zu ändern, so im Zylinderkopf anbringen, daß die Einstellhülse in die Sitzstellen des Lagergehäuses kommt. Das Lagergehäuse befestigen und dazu die Muttern in der in Bild 2-22 gezeigten Reihenfolge anziehen.

Die Kettendämpfer im Zylinderkopf anbringen.

Die Antriebskette der Nockenwelle aufziehen:

- Die Kette am Kettenrad der Nockenwelle anbringen und in den Antriebsraum führen, dabei das Kettenrad so einstellen, daß die Marke an diesem mit der Marke am Lagergehäuse übereinstimmt (siehe Bild 2-21.) Die Schraube des Kettenrades nicht bis zum Anschlag anziehen;

- Das Kettenrad an der Antriebswelle der Ölpumpe anbringen, ebenfalls ohne die Befestigungsschraube endgültig festzuziehen;

- Den Kettenspannerschuh und Kettenspanner aufsetzen, ohne die Hutmutter anzuziehen, damit die Feder des Spanners den Spannerschuh andrücken kann; den Anschlagstift der Kette in Zylinderblock zuschrauben;

- Die Kurbelwelle in Drehrichtung um zwei Umdrehungen drehen, wodurch der notwendige Anzug der Kette erreicht wird; prüfen, ob die Marken an den Kettenrädern mit den Marken am Zylinderblock und Lagergehäuse übereinstimmen (siehe Bild 2-19 und 2.21);

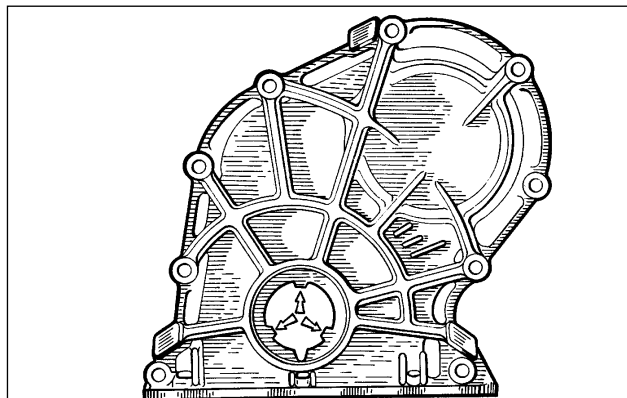


Bild 2-23. Antriebsdeckel der Nockenwelle:
Mit Pfeilen sind die Vorsprünge zum Zentrieren des Deckels bezüglich Riemenscheibennabe der Kurbelwelle

- Stimmen die Marken überein, das Schwungrad mit der Raste A.60330/R (siehe Bild 2-10) arretieren, die Schrauben der Kettenräder und die Hutmutter des Kettenspanners endgültig festziehen und die Sicherungsscheiben an Schrauben der Kettenräder umbiegen; stimmen die Marken nicht überein, den Arbeitsgang zum Einbringen der Ketten wiederholen.

Das Spiel zwischen Nocken der Nockenwelle und Ventilhebeln regulieren.

Den Antriebsdeckel der Nockenwelle (Bild 2-23) mit Unterlage und Dichtring im Zylinderblock anbringen, ohne die Schrauben und Muttern der Befestigung endgültig festzuziehen. Mit Dorn 41.7853. 4010 die Lage des Deckels in bezug auf Ende der Kurbelwelle ausrichten und die Muttern und Schrauben zu dessen Befestigung festziehen.

Die Antriebsriemenscheibe für die Lichtmaschine und Pumpe einsetzen und mit einer Mutter befestigen.

Das Ölfilter mit der Dichtung anbringen und dazu dieses mit Hand zum Stutzen am Zylinderblock andrehen. Den Ölabscheider der Motorentlüftung und den Lflfterdeckel anbringen und die Raste des Ablassrohres des Ölabscheiders befestigen.

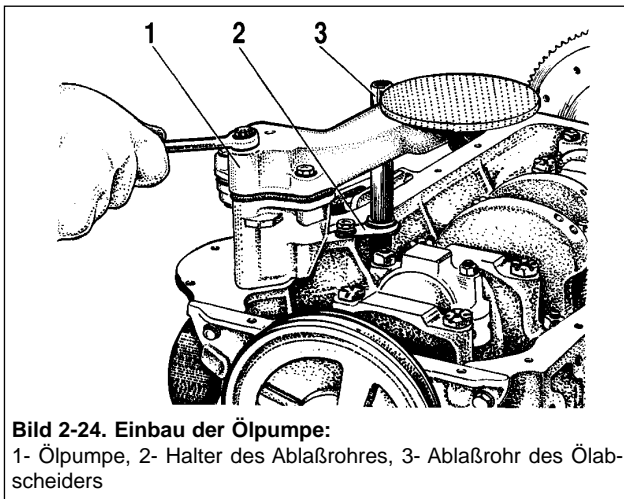
Die Ölpumpe 1 (Bild 2-24) und die Ölwanne mit der Dichtung einbauen.

Die Kühlflüssigkeitspumpe, den Träger der Lichtmaschine und die Lichtmaschine einbauen. Den Riemen auf die Riemenscheiben aufziehen und dessen Anzug regeln.

Das Zuleitrohr des Heizgerätes und Auslaßrohr des Kühlmantels anbringen. Das Ableitrohr des Heizgerätes an der Kühlflüssigkeitspumpe und am Auslaßkrümmer befestigen.

Den Geber der Kontrollgeräte anbringen.

Das Antriebsrad der Ölpumpe und des Zündverteilergebers und danach den Zündverteilergeber anziehen. Die Zündkerzen einschrauben, an diesen Schlüssel 67.7812.9515 ansetzen und mit Kraftmeßschlüssel anziehen.



Die Kraftstoffpumpe entsprechend Hinweisen im Unterabschnitt «Kraftstoffanlage» einbauen.

Den Vergaser anbringen und diesen mit den Schläuchen verbinden. Den Vergaser oben mit der technologischen Blinde zumachen.

WARNUNG. Anbringen (oder Nachziehen von Muttern) am erwärmten Vergasers ist unzulässig.

Den Zylinderkopfdeckel mit der Dichtung und dem Halter der Kraftstoffrohrleitung anbringen.

Das Luftfilter einsetzen, dazu die Schläuche ans Luftfiltergehäuse anschließen, das Filtergehäuse mit Dichtung am Vergaser anbringen, danach die Tragplatte einlegen und das Gehäuse mit Muttern befestigen. Den Filtereinsatz einlegen und den Filterdeckel festmachen.

Das Hochspannungskabel an den Zündverteiler und Zündkerzen anschließen.

Das Motoröl in den Motor durch Füllstutzen am Zylinderkopfdeckel eingießen.

Einlaufen des Motors nach Reparatur

Ein reparierter Motor wird einer Standprüfung (einem Einlaufen) ohne Belastung mit folgendem Kreislauf unterzogen:

750-800 min ⁻¹	- 2 Min.
1000 min ⁻¹	- 3 Min.
1500 min ⁻¹	- 4 Min.
2000 min ⁻¹	- 5 Min.

Nach Aufstellen des Motors auf den Stand und nach dessen Anspringen folgendes prüfen:

- Ob es eine Leckage von Kühlflüssigkeit oder Kraftstoff zwischen Paßteilen, aus Anschlüssen der Rohrleitungen und über Dichtungen gibt,
- Den Öldruck und, ob es eine Ölleckage über Dichtungen gibt,
- Die Einstellung des Zündzeitpunktes,
- Die Drehzahl im Leerlauf,

- Die Anschlußstelle des Ansaugrohres am Vergaser auf Dichtheit,
- Ob es ein fremdes Klopfen gibt.

Werden fremde Klopfgeräusche oder Störungen bemerkt, den Motor abstellen, diese beseitigen und danach die Prüfung fortsetzen.

Bei Ölleckage über die Dichtung zwischen Zylinderkopfdeckel und Zylinderkopf oder über die Dichtungen zwischen Ölwanne des Motors, Zylinderblock und Deckeln die Befestigungsschrauben mit vorgeschriebenem Kräfte moment nachziehen. Hört die Leckage nicht auf, prüfen, ob die Dichtungen richtig eingelegt sind, und diese gegebenenfalls ersetzen.

Da der Motor nach Reparatur noch nicht eingelaufen ist und die Reibung zwischen Laufflächen neuer Teile einen beträchtlichen Widerstand gegen Drehung aufweist, ist eine bestimmte Einlaufzeit notwendig.

Das oben Erwähnte bezieht sich besonders auf diejenigen Motoren, an denen Kolben, Pleuel- und Hauptlagerschalen ersetzt, die Kurbelwellenzapfen nachgeschliffen sowie Zylinder gehont wurden.

Deshalb einen reparierten Motor während des Einlaufes nicht den Höchstbelastungen unterziehen. Das Einlaufen des Motors soll am Fahrzeug unter Einhaltung der Fahrgeschwindigkeiten erfolgen, welche für die Einfahrzeit des Fahrzeuges empfohlen sind.

Prüfung des Motors am Fahrzeug nach Reparatur

Nach dem Einbau des Motors am Fahrzeug Richtigkeit der Montage kontrollieren.

Den Motor einige Zeit laufen lassen, danach prüfen:

- Ob die Anschlußstellen der Rohrleitungen Leckagen von Kraftstoff und Kühlflüssigkeit aufweisen, gegebenenfalls die Verbindungsstellen nachziehen,
- Ob das Betätigungsseil des Vergasers volles Auf- und Zumachen der Drossel- und Luftklappen sicherstellt, gegebenenfalls das Betätigungsseil richtigstellen,
- Den Anzug des Antriebsriemens der Lichtmaschine, gegebenenfalls regulieren,
- Zuverlässigkeit der Anschlüsse von elektrischen Kabeln und Leitungen und Funktionen der Kontrolllampen im Kombiinstrument.

WARNUNG. Verboten ist jede Prüfung des Motors und Fahrzeuges auf dem Stand mit Lauftrommeln ohne zusätzliche Rollen unter Vorderrädern.

Zylinderblock

Besonderheiten des Aufbaus

Die Hauptabmessungen des Zylinderblocks sind in Bild 2-25 angegeben.

Der Zylinderblock ist in niedriglegiertem Spezialgrauguß ausgeführt. Die Durchmesser der Zylinder sind in fünf Klassen mit je 0,01 mm Abstand und mit den Buchstabenbezeichnungen A, B, C, D und E unterteilt. Die Klasse des Zylinders ist an der unteren Fläche des Zylinderbodens eingepreßt (siehe Bild 2-26.)

Vorgesehen ist mögliches Ausbohren der Zylinder für Reparaturkolben, die in bezug auf Durchmesser um 0,4 und 0,8 mm vergrößert sind.

Die Hauptlagerdeckel werden im Satz mit dem Zylinderblock bearbeitet. Deshalb sind sie nicht untereinander austauschbar und haben zwecks Unterschied Striche an der Außenfläche (siehe Bild 2-13.)

Technische Zustandsprüfung und Reparatur

Prüfung. Den Zylinderblock sorgfältig waschen und die Ölkäule reinigen. Den Zylinderblock mit Druckluft durchblasen und trocknen und danach sichtprüfen. Risse an den Lagerungen oder anderen Stellen des Zylinderblocks sind unzulässig.

Besteht ein Verdacht, daß Kühlflüssigkeit in das Motorgehäuse gerät, so ist der Zylinderblock auf einem speziellen Prüfstand auf Dichtheit zu prüfen. Dazu die Bohrungen von Kühlmantel des Zylinderblocks zustopfen und in den Kühlmantel Wasser mit Raumtemperatur unter Druck von 0,3 MPa (3 kp/cm²) hineinpumpen. Im Laufe von zwei Minuten soll kein Entweichen von Wasser aus dem Zylinderblock beobachtet werden.

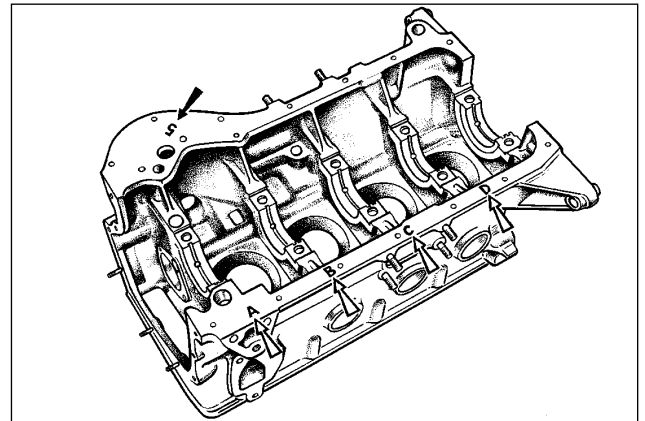


Bild 2-26. Markierung der Maßklasse der Zylinder an Zylinderblock

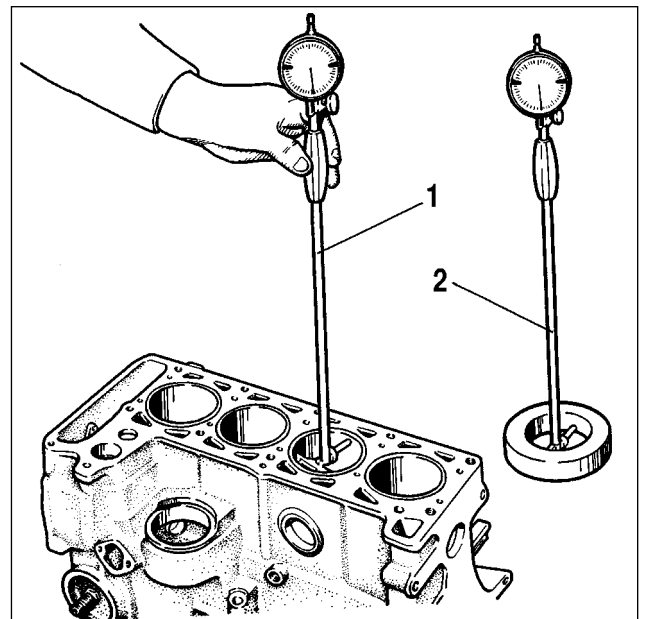


Bild 2-27. Messung von Zylindern mit Innenmeßgerät:
1- Innenmeßgerät, 2- Einstellung des Innenmeßgerätes auf Null anhand von Eichmaß

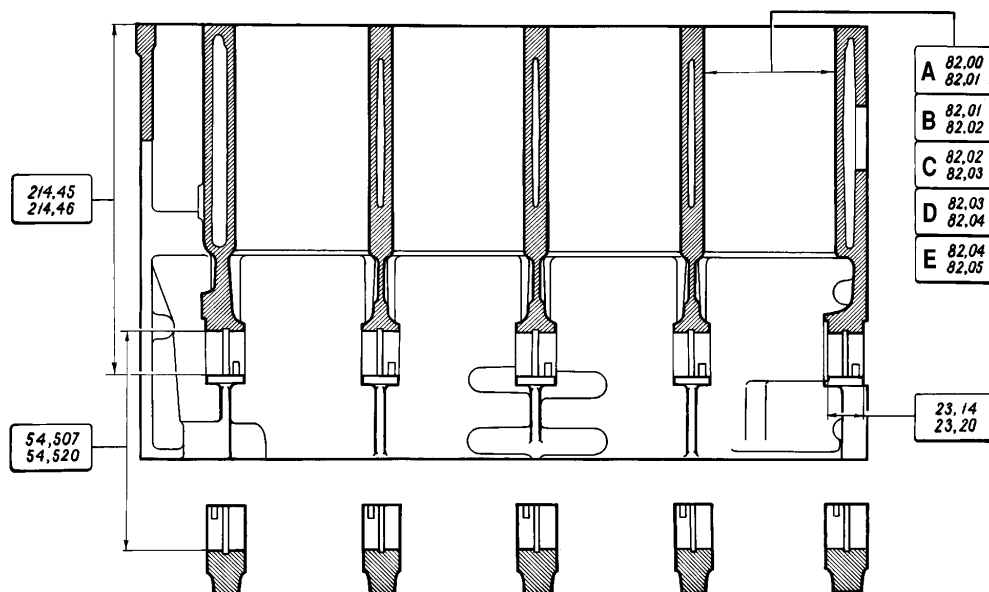
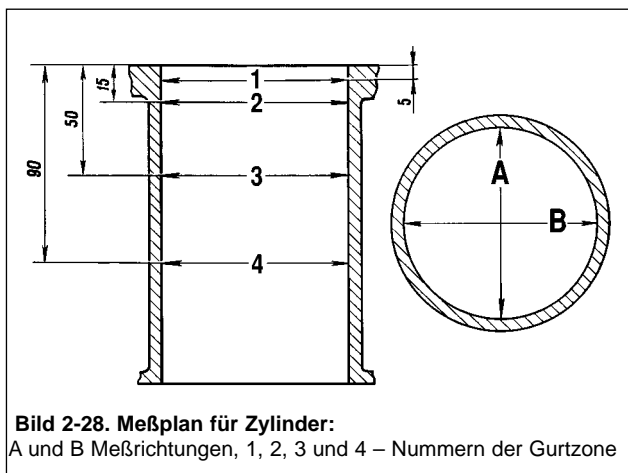


Bild 2-25. Hauptausmaße des Zylinderblocks



Wird es bemerkt, daß Öl in Kühlflüssigkeit gerät, so ist ohne vollständigen Auseinandernehmen des Motors zu prüfen, ob Risse am Zylinderblock in den Zonen der Ölkanäle vorhanden sind. Dazu Kühlflüssigkeit aus der Kühlanlage ablassen, den Zylinderkopf abmontieren, den Kühlmantel des Zylinderblocks mit Wasser füllen und Druckluft in den senkrechten Ölkanal des Zylinderblocks geben. Falls Luftblasen in dem den Luftkanal füllenden Wasser auftreten, so ist der Zylinderblock zu ersetzen.

Die Trennfuge zwischen Zylinderblock und Zylinderkopf auf Ebenheit mit Hilfe von Meßschiene und Fühllehrensatz prüfen. Die Meßschiene in Diagonalen der Fläche und in Mitte in Längs- und Querrichtung einlegen. Die Toleranz der Ebenheit beträgt 0,1 mm.

Reparatur der Zylinder. Prüfen, ob der Verschleiß den höchstzulässigen Wert von 0,15 mm überschreitet.

Der Durchmesser des Zylinders wird mit Innenmeßgerät (Bild 2-27) in vier Zonen sowohl in Längs- als auch in Querrichtung des Motors gemessen (Bild 2-28.) Zum Einstellen des Innenmeßgerätes auf Null wird Lehre 67.8125.9502 verwendet.

In der Gurtzone 1 haben die Zylinder so gut wie keinen Verschleiß. Deshalb läßt sich die Größe von Verschleiß der Zylinder aufgrund der Meßdifferenz in erster und übrigen Gurtzonen beurteilen.

Ist der maximale Verschleißwert größer als 0,15 mm, die Zylinder bis zum nächsten Reparaturmaß ausbohren und dabei eine Zugabe von 0,03 mm zum Durchmesser für das Honen belassen. Danach die Zylinder Honen und denjenigen Durchmesser einhalten, damit bei Einsatz des gewählten Reparaturkolbens das berechnete Spiel zwischen diesem und dem Zylinder 0,025-0,045 mm beträgt.

Pleuel-Kolben-Gruppe

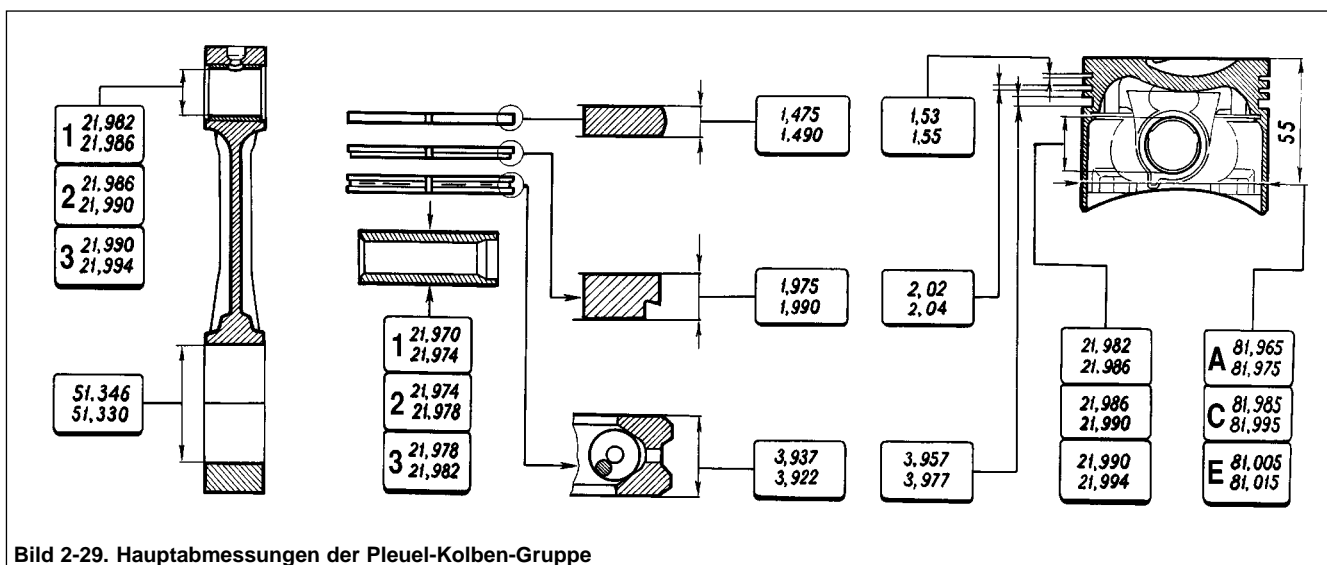
Besonderheiten des Aufbaus

Die Hauptabmessungen der Pleuel-Kolben-Gruppe sind in Bild 2-29 angegeben.

Kolben werden aus Aluminiumguß angefertigt. Bei der Herstellung wird die Masse der Kolben genau eingehalten. Deshalb ist es beim Zusammenbau des Motors nicht erforderlich, Kolben der gleichen Gruppe in bezug auf Masse zu wählen.

In bezug auf Außendurchmesser sind die Kolben in fünf Klassen (A, B, C, D, E) mit je 0,01 mm Abstand eingeteilt. Die Außenfläche des Kolbens hat eine komplizierte Form. Der Höhe nach ist sie konisch, aber in Querschnitt oval. Deshalb ist der Durchmesser des Kolbens nur in der zum Kolbenbolzen rechtwinkligen Ebene und in Abstand von 55 mm vom Kolbenboden zu messen.

In bezug auf Durchmesser der Bohrung für den Kolbenbolzen werden die Kolben in drei Klassen (1, 2, 3) mit je 0,004 mm Abstand eingeteilt. Die Klassen des Kolbendurchmessers und der Bohrung für den Kolbenbolzen werden am Kolbenboden eingepreßt (Bild 2-30.)



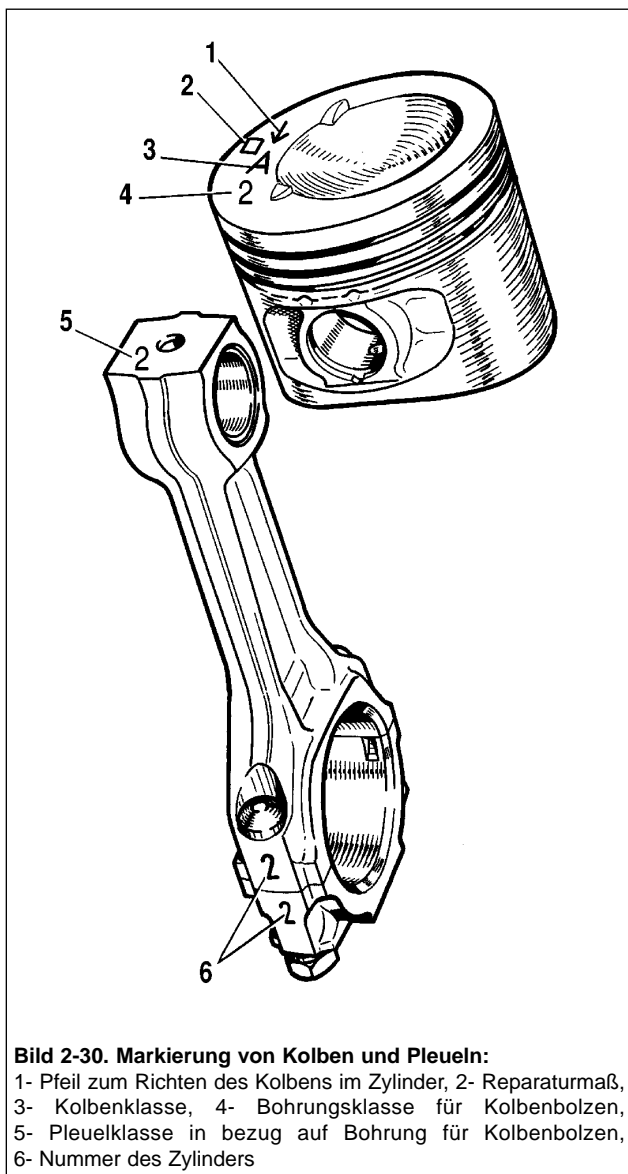


Bild 2-30. Markierung von Kolben und Pleueln:

1- Pfeil zum Richten des Kolbens im Zylinder, 2- Reparaturmaß, 3- Kolbenklasse, 4- Bohrungsklasse für Kolbenbolzen, 5- Pleuelklasse in bezug auf Bohrung für Kolbenbolzen, 6- Nummer des Zylinders

Die Kolben mit Reparaturabmessungen werden mit einem um 0,4 und 0,8 mm vergrößerten Außendurchmesser gefertigt. Auf den Böden dieser Kolben wird eine Markierung in Form eines Dreiecks oder eines Quadrats angebracht. Das Dreieck entspricht einer Vergrößerung des Außendurchmessers um 0,4 mm, das Quadrat um 0,8 mm.

Ein Pfeil am Kolbenboden zeigt, wie der Kolben bei seinem Einsatz in Zylinder richtig auszurichten ist. Der Pfeil soll zur Antriebsseite der Nockenwelle gerichtet sein.

Kolbenbolzen. Ausführung in Stahl, hohl, schwimmend, d.h. in den Kolbenaugen und in der Pleuelbuchse frei drehbar. Der Kolbenbolzen wird im Kolben mit zwei Sprengringen aus Stahl arretiert.

In bezug auf Außendurchmesser werden die Kolbenbolzen in drei Klassen mit je 0,004 mm Abstand eingeteilt. Jede Klasse wird mit einer Farbe an Stirnfläche des Kolbenbolzens markiert, und zwar die erste Klasse ist blau, die zweite Klasse ist grün, dritte Klasse ist rot.

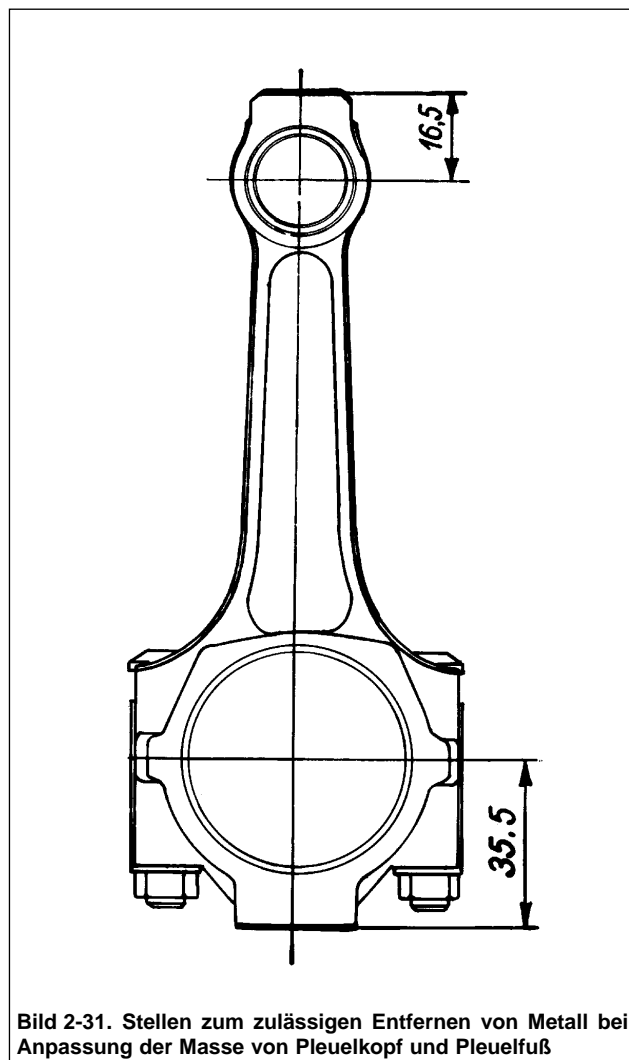


Bild 2-31. Stellen zum zulässigen Entfernen von Metall bei Anpassung der Masse von Pleuelkopf und Pleuelfuß

Kolbenringe. Ausführung in Grauguß. Der obere Verdichtungsring hat eine verchromte, ballige Außenfläche. Der untere Verdichtungsring hat ein Schaufelprofil. Der Ölabbstreifring hat verchromte Arbeitskanten und eine spreizende gewundene Feder (Ausdehner.)

An den Kolbenringen mit Reparaturabmessungen werden die Markierungsziffern «40» oder «80» angezeichnet; diese entsprechen einer Vergrößerung des Außendurchmessers um 0,4 oder 0,8 mm.

Pleuel. Geschmiedet, aus Stahl. Der Pleuel wird gemeinsam mit dem Deckel bearbeitet, weshalb diese einzeln nicht austauschbar sind. Damit die Deckel und Pleuel beim Zusammenbau nicht verwechselt werden, wird an diesen die Nummer 6 (siehe Bild 2-30) des Zylinders eingepreßt, in welchen sie eingelegt werden. Beim Zusammenbau sollen sich die Ziffern am Pleuel und Deckel an der gleichen Seite befinden.

In den Pleuelkopf ist eine Stahl-Bronze-Buchse eingepreßt. Nach dem Bohrungsdurchmesser von dieser Buchse werden die Pleuel in drei Klassen mit je 0,004 mm Abstand (ebenso wie die Kolben) eingeteilt. Nummer 5 der Klasse wird am Pleuelkopf eingepreßt.

Nach Masse von Pleuelkopf und Pleuelfuß werden die Pleuel in Klassen (Tabelle 2-1) eingeteilt, die mit Farbe am Pleuelschaft markiert werden. An einem Motor sollen Pleuel der gleichen Klasse von Masse her eingesetzt werden. Die Masse der Pleuel läßt sich durch Entfernen von Metall an Pleuelkopfaugen bis zu den minimalen Maßen 16,5 und 35,5 mm (Bild 2-31) anpassen.

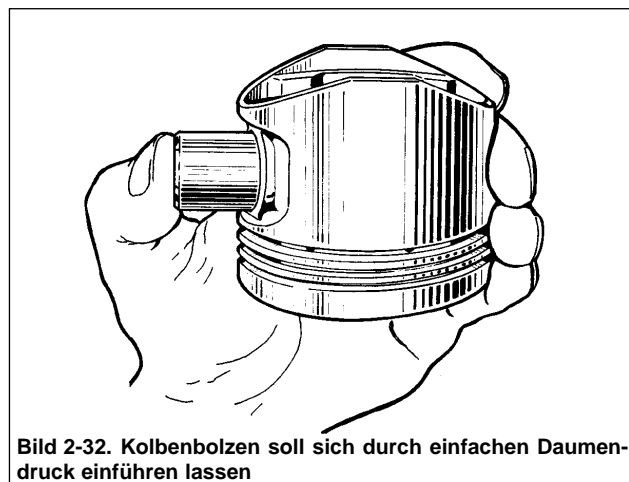
Tabelle 2-1

Klassen der Pleuel nach Masse von Pleuelkopf und Pleuelfuß

Masse, g, von		Klasse	Markierungsfarbe
Pleuelkopf	Pleuelfuß		
186 ± 2	519 ± 3	A	weiß
	525 ± 3	B	hellblau
	531 ± 3	C	rot
190 ± 2	519 ± 3	D	schwarz
	525 ± 3	E	violett
	531 ± 3	F	grün
194 ± 2	519 ± 3	G	gelb
	525 ± 3	H	braun
	531 ± 3	I	orange

Auswahl des passenden Kolbens zum Zylinder

Das berechnete Spiel zwischen Kolben und Zylinder (für neue Teile) beträgt 0,025-0,045 mm. Es wird durch Messung der Teile ermittelt und durch Einsatz von Kolben der gleichen Klasse wie die Zylinder sichergestellt. Das höchstzulässige Spiel (beim Verschleiß der Teile) beträgt 0,15 mm.



Ist das Spiel an einem schon benutzten Motor größer als 0,15 mm, so sind die passenden Kolben neu zu den Zylindern auszuwählen, damit das Spiel möglichst nahe zum gerechneten liegt.

Als Ersatzteile werden Kolben in Klassen A, C, und E geliefert. Diese Klassen genügen zum Auswählen eines Kolbens zu einem beliebigen Zylinder bei Reparatur des Motors, denn die Kolben und Zylinder sind in Klassen mit geringer Überdeckung der Maße eingeteilt. Beispielsweise können zu Zylindern der Klassen B und D Kolben der Klasse C passend sein.

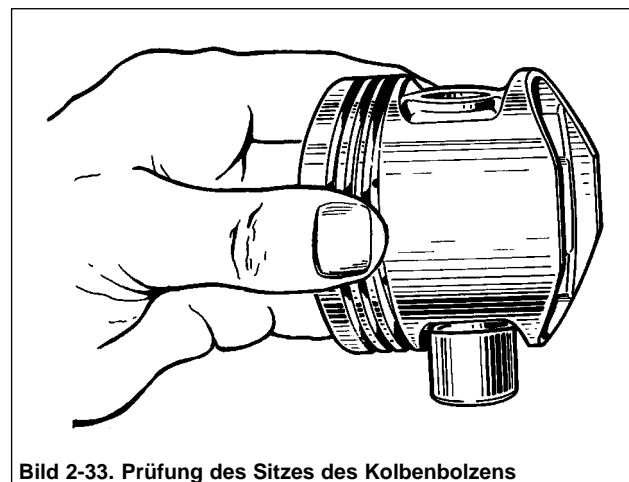
Auseinandernehmen und Zusammenbau

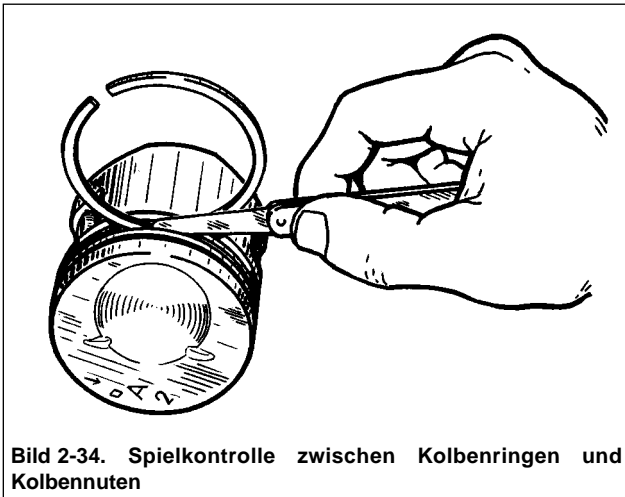
Auseinandernehmen. Die Sprengringe des Kolbenbolzens aus Kolben herausziehen, Kolbenbolzen herausnehmen und Pleuel von Kolben trennen. Kolbenringe abziehen.

Die Pleuelbolzen sind im Pleuel eingepreßt. Deshalb ist es unzulässig, die Bolzen aus den Pleueln beim Auseinandernehmen des Motors und der Pleuel-Kolben-Gruppe herauszupressen, damit Sitzstelle des Bolzens im Pleuel nicht beschädigt ist.

Wenn einige Teile der Pleuel-Kolben-Gruppe unbeschädigt und wenig abgenutzt sind, so können sie wieder eingesetzt werden. Deshalb sind sie beim Auseinandernehmen anzudeuten, um im weiteren die Gruppe mit denselben Teilen zusammenzubauen und in den vorherigen Zylindern des Motors einzusetzen.

Zusammenbau. Vor dem Zusammenbau einen Kolbenbolzen zum Kolben und Pleuel auswählen. An den neuen Teilen soll die Klasse von Bohrungen für Kolbenbolzen im Pleuel und Kolben der Klasse des Kolbenbolzens identisch sein. An vorher benutzten Teilen ist zum richtigen Zusammenpassen notwendig, daß sich der mit Motoröl geölte Kolbenbolzen in die Bohrung vom Kolben oder Pleuel durch einfachen Daumendruck einführen läßt (Bild 2-32) und nicht herausfällt, wenn der Kolben gehalten wird, wie in Bild 2-33 gezeigt ist.





Fällt der Kolbenbolzen heraus, so ist dieser durch einen anderen der nächsten Klasse zu ersetzen. War ein Kolbenbolzen der 3. Klasse in den Kolben eingesetzt, so sind der Kolben, der Kolbenbolzen und der Pleuel zu ersetzen.

Der Zusammenbau der Pleuel-Kolben-Gruppe wird in umgekehrter dem Ausbau Reihenfolge durchgeführt. Nach Einbringen des Kolbenbolzens diesen durch die Bohrungen in den Kolbenaugen mit Motoröl ölen. Die Kolbenringe folgendermaßen einlegen.

Die Kolbennuten und die Kolbenringe mit Motoröl ölen. Die Kolbenringe so ausrichten, daß das Schloß des oberen Verdichtungsringes mit Winkel 45° zur Achse des Kolbenbolzens, das Schloß des unteren Verdichtungsringes ungefähr mit Winkel 180° zur Achse des Schlosses des oberen Verdichtungsringes und das Schloß des Ölabbstreifings ungefähr mit Winkel 90° zur Achse des Schlosses ungefähr mit Winkel 180° zur Achse des Schlosses liegen.

Den unteren Verdichtungsring mit der Aussparung nach unten einlegen (siehe Bild 2-30.) Ist am Kolbenring die Marke «BEPX» oder «TOP» aufgetra-

gen, so wird der Kolbenring mit der Marke nach oben (zum Kolbenboden) eingelegt.

Vor dem Einlegen des Ölabbstreifings prüfen, daß der Stoß des federnden Ausdehners an der dem Schloß des Ringes gegenüberliegenden Seite liegt.

Technische Zustandsprüfung

Die Kolben von Ölkohle reinigen und alle Ablagerungen aus den Schmierkanälen des Kolbens und Pleuels entfernen.

Die Teile sorgfältig sichtprüfen. Risse beliebiger Art sind an Kolben, Kolbenringen, Kolbenbolzen, Pleuel und Pleueldeckel unzulässig. Sind an der Lauffläche der Lagerschalen tiefe Riefen vorhanden, so sind die Lagerschalen durch neue zu ersetzen.

Das Spiel zwischen Kolbenbolzen und Kolbennuten mit einem Satz von Fülllehren kontrollieren, wie das Bild 2-34 zeigt, dazu den Kolbenring in die betreffende Nut stecken. Für die neuen Teile beträgt das berechnete Spiel (mit Abrundung bis 0,01 mm) für den oberen Verdichtungsring 0,04-0,07 mm, für den unteren 0,03-0,06 mm und für den Ölabbstreifing 0,02-0,05 mm. Die höchstzulässigen Spielwerte bei Verschleiß sind 0,15 mm.

Das Spiel im Schloß von Kolbenringen mit einem Satz von Fülllehren kontrollieren, dazu die Kolbenringe in eine Lehre (Bild 2-35) stecken, die einen Durchmesser der Bohrung gleich dem Nenndurchmesser des Kolbenrings mit der Zugabe von $\pm 0,003$ mm hat. Für Kolbenringe von Nenngroße mit Durchmesser von 82 mm kann die Lehre 67.8125.9502 angewendet werden.

Für alle neuen Kolbenringe soll das Spiel im Bereich von 0,25-0,45 mm liegen. Der höchstzulässige Spielwert beim Verschleiß ist 1 mm.

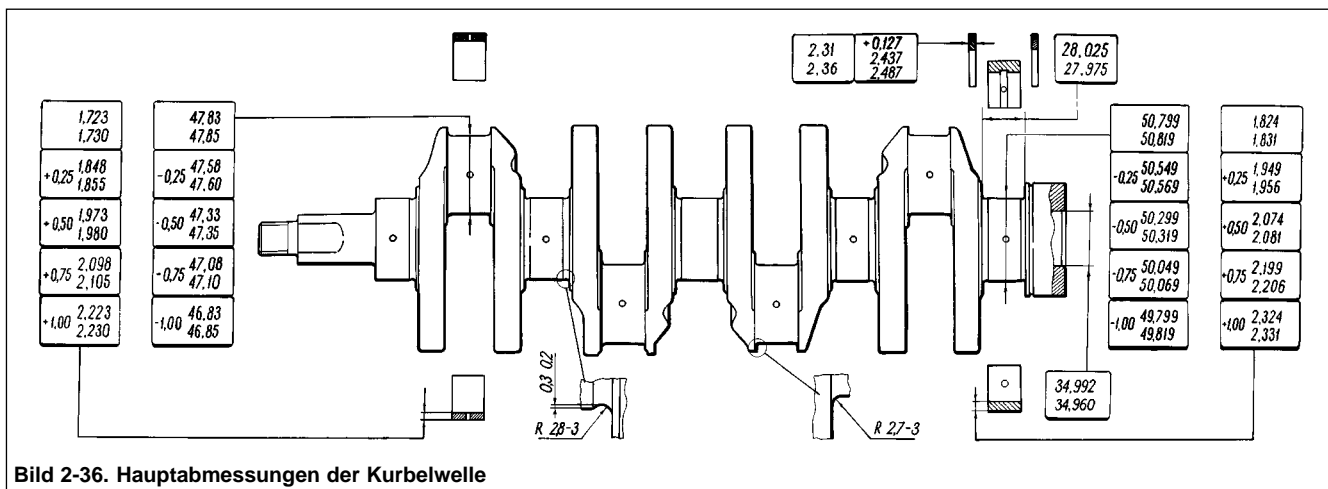
Kurbelwelle und Schwungrad

Besonderheiten des Aufbaus

Die Hauptabmessungen der Kurbelwelle sind in Bild 2-36 angegeben.

Kurbelwelle. Ausführung in Grauguß, mit fünf Lagerungen. Vorgesehen ist mögliches Nachschleifen der Kurbelwellenzapfen bei Reparatur mit Verringerung des Durchmessers um 0,25; 0,5; 0,75 und 1 mm.

Eine Achsialbewegung der Kurbelwelle ist durch zwei Anschlagringhälften begrenzt. Diese werden in Sitzstellen des Zylinderblocks an beiden Seiten des mittleren Hauptlagers eingelegt, wobei an der hinteren Seite eine Ringhälfte aus Metallkeramik (gelb), an der vorderen Seite eine solche aus Stahlaluminium angebracht wird. Die Ringhälften werden mit zwei Abmessungen gefertigt, nämlich von Nenngroße und mit um 0,127 mm vergrößerter Stärke.



Die Lagerschalen der Kurbelwelle sind dünnwandig und aus Stahlaluminium hergestellt. Die oberen Lagerschalen der 1., 2., 4. und 5. Lagerungen von Kurbelwelle haben eine Nut an der Innenfläche, und die unteren Lagerschalen sind ohne Nut ausgeführt. Die (oberen und unteren) Pleuellagerschalen sind ebenfalls ohne Nut ausgeführt.

Die Reparatur-Lagerschalen werden mit vergrößerter Stärke für verringerten um 0,25; 0,5; 0,75 und 1,0 mm Kurbelwellenzapfen hergestellt.

Schwungrad. Ausführung in Grauguß, mit aufgepreßtem Zahnkranz aus Stahl zum Anlassen des Motors mit Starter. Zentriert wird das Schwungrad mit dem in die Kurbelwelle eingepreßten vorderen Lager der Antriebswelle des Schaltgetriebes.

An der hinteren Fläche des Schwungrades ist neben dem Zahnkranz eine Einstellmarke in Form einer konischen Vertiefung vorgesehen. Diese soll sich gegenüber dem Pleuelzapfen des vierten Zylinders befinden.

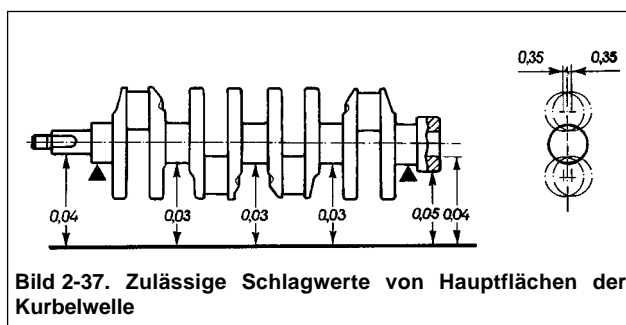
Technische Zustandsprüfung und Reparatur

Kurbelwelle. Diese sichtprüfen. Risse sind an beliebiger Stelle der Kurbelwelle unzulässig. An den Flächen, die an den Arbeitskanten der Dichtungen anliegen, sind Kratzer, Einbuchtungen und Riefen unzulässig.

Die Kurbelwelle mit den äußeren Hauptzapfen auf zwei Prismen legen (Bild 2-37) und mit Meßuhr auf Schlag prüfen:

- Hauptzapfen (höchstens 0,03 mm),
- Sitzflächen für Kettenrad und Lager der Antriebswelle des Schaltgetriebes (höchstens 0,04 mm),
- Paßfläche und Dichtung (höchstens 0,05 mm.)

Die Durchmesser der Haupt- und Pleuelzapfen messen. Die Zapfen sind zu schleifen, wenn deren Verschleiß größer als 0,03 mm oder die Unrundheit von Zapfen größer als 0,03 mm ist, desgleichen, wenn es an den Zapfen Reibstellen und Riefen gibt.



Die Zapfen mit Verringerung des Durchmessers bis zum nächsten Reparaturmaß schleifen (siehe Bild 2-36.)

Beim Schleifen die Maße der Zapfenkehlen einhalten, die den angegebenen in Bild 2-36 für Nenngröße Massen der Kurbelwelle gleich sind. Unrundheit und Kegigkeit von Haupt- und Pleuelzapfen soll nach Schleifen nicht größer als 0,005 mm sein.

Verlagerung der Achsen der Pleuelzapfen von einer durch die Achsen der Haupt- und Pleuelzapfen gelegten Ebene soll nach Schleifen im Bereich $\pm 0,35$ mm liegen (Bild 2-37.) Zur Prüfung die Welle mit den äußeren Hauptzapfen auf Prismen legen und die Welle so ausrichten, daß die Achse des Pleuelzapfens des ersten Zylinders in verlaufener durch die Achsen der Hauptzapfen waagerechter Ebene liegt. Danach mit Meßuhr die Verlagerung der Pleuelzapfen des 2., 3. und 4. Zylinders in senkrechter Richtung in bezug auf den Pleuelzapfen des 1. Zylinders prüfen.

Nach dem Schleifen der Zapfen diese mit Hilfe von Diamantpaste oder GOI-Paste polieren.

Nach dem Schleifen und der nachfolgenden Nachbehandlung der Zapfen Blinden der Ölkäule entfernen und danach die Sitzstellen der Blinden mit einem auf die Spindel A.94016 gesteckten Fräser A.94016/10 bearbeiten. Die Kurbelwelle und deren Kanäle gründlich spülen, um Schleifreste zu beseitigen, und mit Druckluft durchblasen. Mit Dorn A.86010 neue Blinden einpressen und jeden davon mit Körner an drei Punkten verstemmen.

Am ersten Zapfen der Kurbelwelle die Verringerungsgrößen der Haupt- und Pleuelzapfen markieren (beispielsweise K 0,25; III 0,50.)

Lagerschalen. An Lagerschalen dürfen keine Einpassungsarbeiten ausgeführt werden. Bei Reibstellen, Riefen oder Abschlackungen die Lagerschalen durch neue ersetzen.

Das Spiel zwischen Lagerschalen und Zapfen der Kurbelwelle mit Berechnung (nach Messung der Teile) kontrollieren. Zur Kontrolle des Spieles ist es günstig, einen geeichten Kunststoffdraht zu benutzen. In diesem Falle sieht das Prüfverfahren wie folgt aus:

- Die Lauflächen der Lagerschalen und des entsprechenden Zapfens sorgfältig reinigen und ein Stück Kunststoffdraht auf dessen Oberfläche auflegen;

- Am Zapfen einen Pleuel mit dem Deckel oder Hauptlagerdeckel anbringen (je nach Art des zu prüfenden Zapfens) und die Muttern oder Schrauben zur Befestigung anziehen. Die Muttern der Pleuelschrauben mit Kräfte moment von 51 Nm (5,2 kpm) und die Befestigungsschrauben der Hauptlagerdeckel mit Kräfte moment von 80,4 Nm (8,2 kpm) anziehen;

- Den Deckel absetzen und die Spielgröße nach der angebrachten an der Verpackung anhand Abplattung des Drahtes ermitteln (Bild 2-38.)

Das berechnete Nennspiel beträgt 0,02-0,07 mm für die Pleuelzapfen und 0,026-0,073 mm für die Hauptlagerzapfen. Ist das Spiel kleiner als Grenzwert (0,1 mm für Pleuelzapfen und 0,15 mm für Hauptlagerzapfen), so können diese Lagerschalen nochmals eingesetzt werden.

Ist das Spiel größer als Grenzwert, die Lagerschalen an diesen Zapfen durch neue ersetzen.

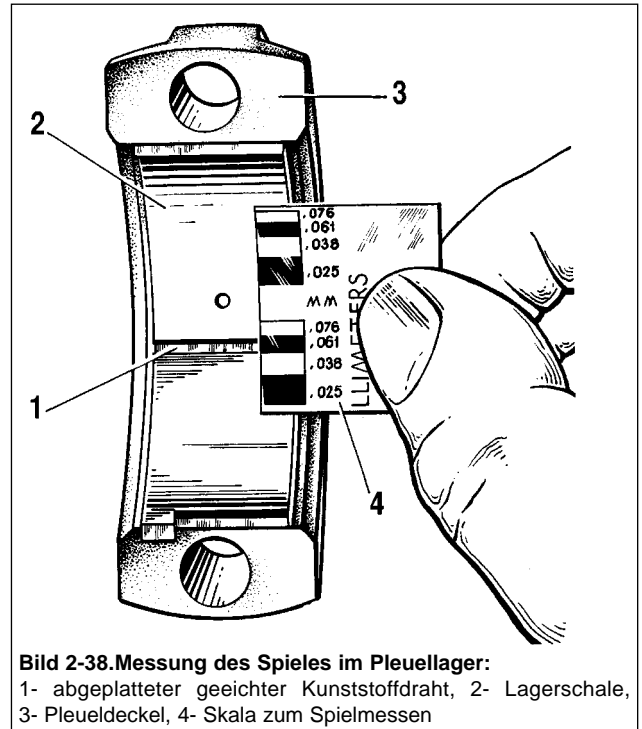
Wenn die Kurbelwellenzapfen abgenutzt sind und bis zum Reparaturmaß geschliffen werden sollen, die Lager durch solche für Reparatur (mit größerer Stärke) ersetzen.

Anschlagringhälften. Genauso wie an den Lagerschalen dürfen an den Ringhälften keinerlei Einpassungsarbeiten vorgenommen werden. Im Falle von Reibstellen, Riefen oder Abschlackungen die Ringhälften durch neue ersetzen.

Die Ringhälften ebenfalls ersetzen, wenn das Axialspiel der Kurbelwelle größer als höchstzulässiger Wert von 0,35 mm ist. Neue Ringhälften mit Nennstärke oder mit um 0,127 mm vergrößerter Stärke auswählen, um ein Axialspiel im Bereich von 0,06-0,026 mm zu erzielen.

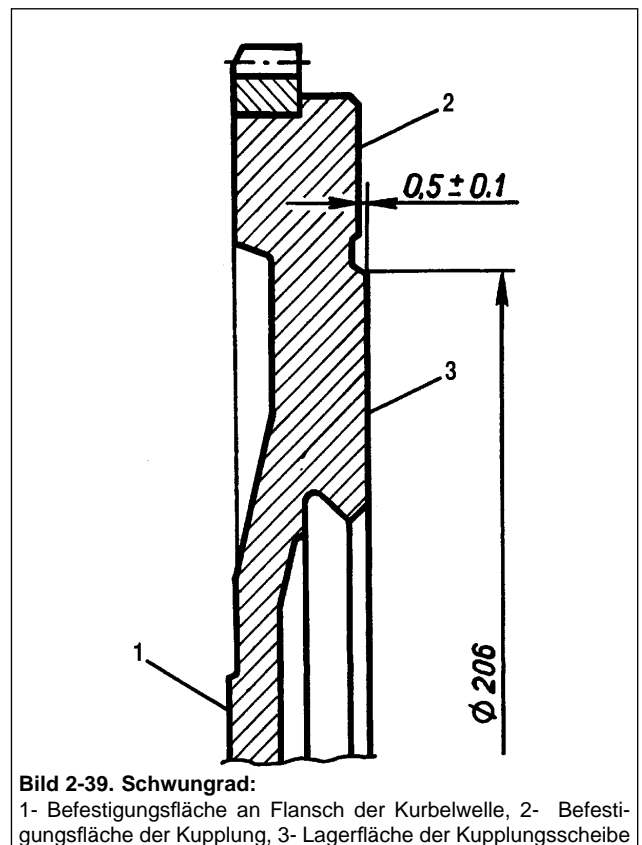
Das Axialspiel der Kurbelwelle wird mit Hilfe einer Meßuhr kontrolliert, wie in Abschnitt «Zusammenbau des Motors» beschrieben ist (siehe Bild 2-14.)

Das Axialspiel kann genauso an dem eingesetzten im Fahrzeug Motor kontrolliert werden. Hierbei wird



die Axialverstellung der Kurbelwelle durch Treten und Freigeben des Kupplungspedals erzeugt, und die Größe des Spieles wird anhand der Versetzung des vorderen Endes der Kurbelwellen bestimmt.

Schwungrad. Den Zustand des Zahnkranzes kontrollieren und das Schwungrad im Falle von Beschädigungen der Verzahnung ersetzen. Weist das Schwungrad Anlaßfarben an der Fläche 3 auf (Bild 2-



39), ist es erforderlich Verspannung des Zahnkranzes am Schwungrad zu kontrollieren. Der Zahnkranz soll nicht bei Drehmoment von 590 Nm (60 kpm) verdreht werden.

An der am Flansch der Kurbelwelle anliegenden Fläche 1 (Bild 2-39) des Schwungrades und an der Fläche 3 für die Kupplungscheibe sind Kratzer und Reibstellen unzulässig.

Die Kratzer und Reibstellen an der Fläche 3 durch Drehbearbeitung beseitigen, dabei eine höchstens 1 mm Stärke Metallschicht abheben. Dabei auch Fläche 2 abdrehen und das Maß $(0,5 \pm 0,1)$ mm einhalten. Bei der Drehbearbeitung ist Parallelität von Flächen 2 und 3 in bezug auf die Fläche 1 zu sichern. Die Toleranz von Unparallelität ist 0,1 mm.

Das Schwungrad durch Zentrieren nach Sitzbohrung mit Anschlag an Fläche 1 auf Dorn stecken und dieses und Schlag von Flächen 2 und 3 kontrollieren. An äußeren Punkten darf die Meßuhr einen höchstens 0,1 mm großen Schlag anzeigen.

Zylinderkopf und Ventilsteuerung

Besonderheiten des Aufbaus

Die Hauptabmessungen von Ventilen, Führungsbuchsen und Ventilsitzen sind in Bild 2-40 angegeben.

Der Zylinderkopf ist in Aluminiumguß ausgeführt, hat eingepreßte Sitze aus Grauguß und Ventileführungsbuchsen. Der obere Teil der Buchsen hat eine Abdichtung mit Metall-Gummi-Ölabweiskappen 3 (Bild 2-41.)

Als Ersatzteile werden die Führungsbuchsen mit um 0,2 mm vergrößertem Außendurchmesser geliefert.

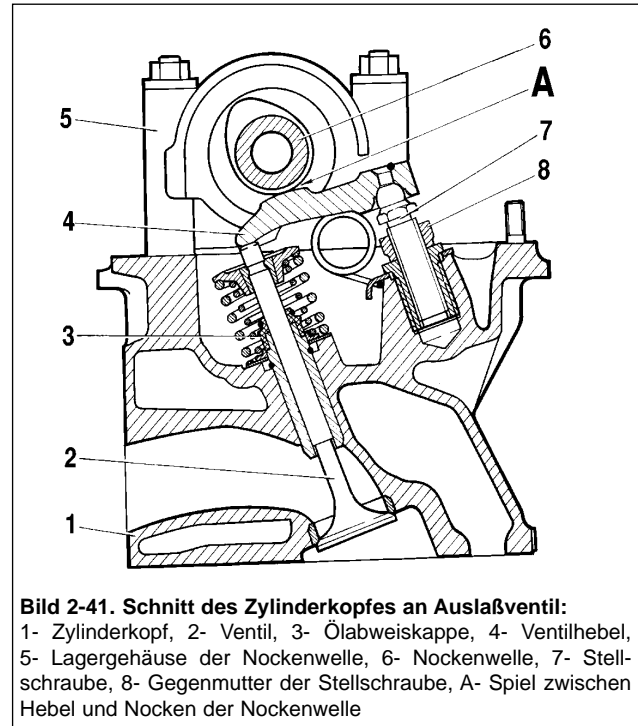


Bild 2-41. Schnitt des Zylinderkopfes an Auslaßventil:

1- Zylinderkopf, 2- Ventil, 3- Ölabweiskappe, 4- Ventilhebel, 5- Lagergehäuse der Nockenwelle, 6- Nockenwelle, 7- Stellschraube, 8- Gegenmutter der Stellschraube, A- Spiel zwischen Hebel und Nocken der Nockenwelle

Am Zylinderkopf ist das Lagergehäuse 5 befestigt, in dem sich die Nockenwelle 6 befindet.

Ventilgestänge. Die Ventile 2 werden durch Nocken der Nockenwelle über den Ventilhebel 4 betätigt. Mit einem Ende drückt der Ventilhebel auf den Ventilschaft, und mit dem anderen Ende liegt er an Kugelpopf der Stellschraube 7 an, womit das Ventilspiel A geregelt wird.

Regelung des Ventilspieles

Das Ventilspiel am kalten Motor einstellen, vorher den Anzug der Kette regulieren. Nach dem Regulieren soll das Spiel $0,15 \pm 0,02$ mm für Einlaßventile und $0,2 \pm 0,02$ mm für Auslaßventile betragen.

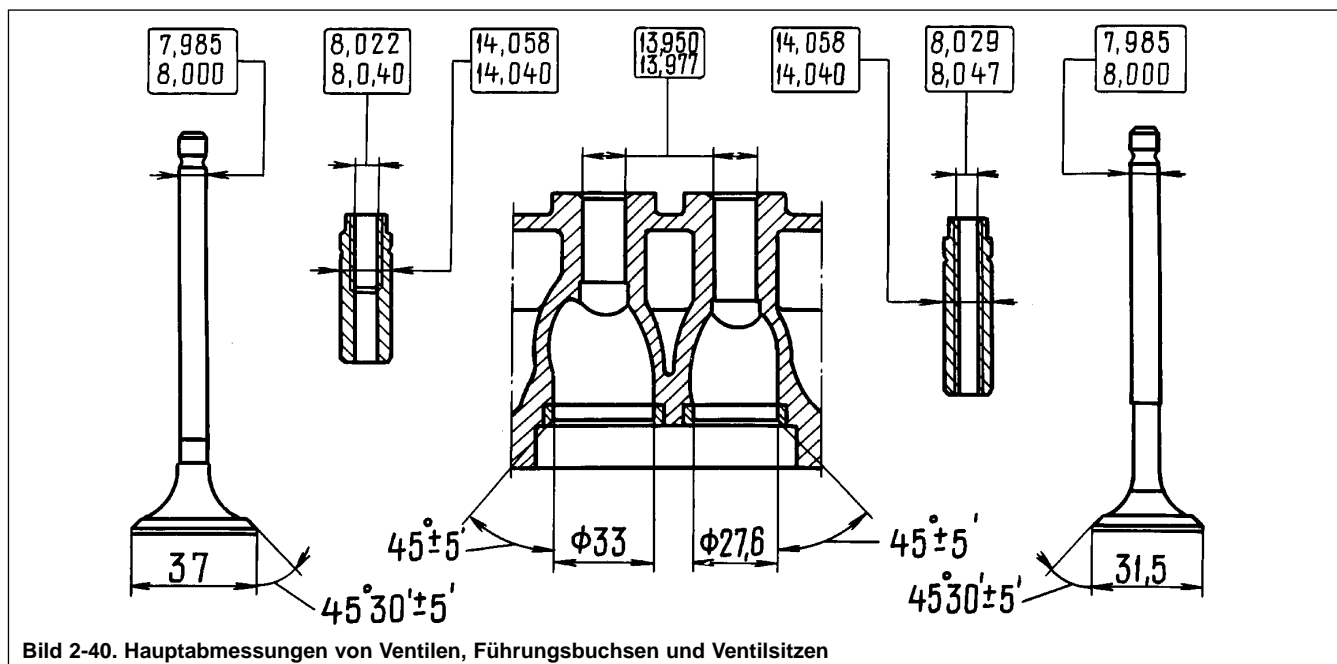


Bild 2-40. Hauptabmessungen von Ventilen, Führungsbuchsen und Ventilsitzen

Während der Regelung dafür sorgen, daß der Ventilhebel keine Schiefstellung hat, weil es zur Vergrößerung des tatsächlichen Spieles führen kann.

Die Einstellung folgendermaßen durchführen:

Die Kurbelwelle im Uhrzeigersinn drehen, bis die Marke am Kettenrad der Nockenwelle mit der Marke am Lagergehäuse übereinstimmt, was dem Ende des Verdichtungstaktes im vierten Zylinder entspricht. In dieser Position wird das Spiel am Außenventil des vierten Zylinders (des 8. Nockens) und des Einlaßventils des 3. Zylinders (des 6. Nockens) geregelt,

Die Stellschraubemutter des Hebels lockern,

Zwischen Hebel und Nocken der Nockenwelle die flache Fühllehre A.95111 0,15 mm stark für Einlaßventile (0,2 mm für Auslaßventile) einlegen und mit Schraubenschlüssel die Schraube anziehen oder losdrehen mit darauffolgendem Anziehen der Gegenmutter, bis sich die Fühllehre bei der angezogenen Mutter mit leichter Klemmung einführen läßt (Bild 2-42),

Nach der Einstellung des Spies am Auslaßventil des 4. Zylinders und am Einlaßventil des 3. Zylinders nacheinander die Kurbelwelle um 180° drehen und die Spielwerte einstellen, dabei die in Tabelle 2-2 angegebene Reihenfolge einhalten.

Tabelle 2-2

Reihenfolge beim Einstellen des Ventilspieles

Drehwinkel der Kurbelwelle	Nr. des Zylinders, in dem der Verdichtungstakt (das Ende) erfolgt	Nr. von einzustellenden Ventilen (Nocken)
0	4	8 und 6
180°	2	4 und 7
360°	1	1 und 3
540°	3	5 und 2

Ab - und Einbau des Zylinderkopfes

Den Zylinderkopf vom Motor am Fahrzeug ausbauen, wenn Motorausbau zur Störungsbeseitigung nicht erforderlich ist, oder sofern nur Ölkohle von der Oberfläche der Verbrennungskammer und der Ventile zu entfernen ist. Der Zylinderkopf ist folgendermaßen vom Motor auszubauen.

Das Fahrzeug mit der Feststellbremse abbremsen, das Reserverad abmontieren und die Leitung von der Minusklemme der Batterie trennen.

Das Luftfilter absetzen und den Vergaser oben mit einer technologischen Blinde zumachen. Kühlflüssigkeit aus dem Kühler und Zylinderblock ablassen. Die Leitungen von Zündkerzen und vom Temperaturfühler von Kühlflüssigkeit sowie vom Endschalter und Elektromagnetventil des Vergasers trennen. Vom Vergaser die Betätigungsseile der Luftklappe und der

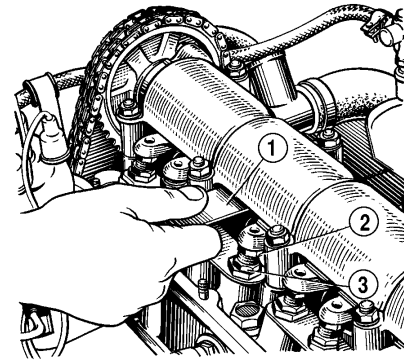


Bild 2-42. Spielkontrolle zwischen Hebeln und Nocken der Nockenwelle:

1- Fühllehre A.95111, 2- Stellschraube, 3- Gegenmutter der Stellschraube

Drosselklappen losmachen. Die Schellen lockern und die Zuleit- und Ableitschläuche für Kraftstoff vom Vergaser trennen. Die Schläuche in der Lage befestigen, in der Einweichen von Kraftstoff ausgeschlossen ist. Den Unterdruckschlauch vom Vergaser lösen.

Die Schläuche vom Ansaugrohr, Auslaßstutzen des Kühlmantels des Zylinderkopfes und vom Zuleitrohr für Flüssigkeit zum Heizgerät abziehen. Das Rücklaufventil für Abgase absetzen.

Der Schutzschild des Starters vom Auslaßkrümmer, Einlaufrohr der Schalldämpfer und Träger des Ableitrohres für Flüssigkeit aus dem Heizgerät losmachen.

Den Zylinderkopfdeckel mit der Dichtung und den Träger der Kraftstoffrohrleitung absetzen.

Die Kurbelwelle bis zum Zusammenfallen der Marke am Kettenrad der Nockenwelle mit der Marke am Lagergehäuse drehen (siehe Bild 2-22)

Die Befestigungsschraube des Kettenrades der Nockenwelle losdrehen. Die Hutmutter des Kettenspanners lösen, die Spannerstange mit Montierhebel losdrücken und diese mit der Hutmutter arretieren. Kettenrad der Nockenwelle absetzen.

Die Befestigungsschrauben des Zylinderkopfes am Zylinderblock losdrehen und den Zylinderkopf mit der Dichtung abnehmen.

Den Zylinderkopf in umgekehrter Reihenfolge einbauen, dabei die im Unterabschnitt «Zusammenbau des Motors» dargelegte Hinweise beachten. Eine nochmalige Anwendung der Dichtung zwischen Zylinderkopf und Zylinderblock ist unzulässig, deshalb diese durch eine neue ersetzen.

Beim Einbau des Zylinderkopfes den Anzug der Kette und das Ventilspiel einstellen. Nach dem Einbau des Zylinderkopfes die Betätigung des Vergasers und den Zündzeitpunkt einstellen.

Auseinandernehmen und Zusammenbau des Zylinderkopfes

Auseinandernehmen. Ist nur der Ersatz irgendeines Teiles erforderlich, so muß der Zylinderkopf nicht vollständig auseinandergenommen werden, sondern nur das ausbauen sein, was zum Ersatz notwendig ist.

Den Zylinderkopf auf einen Untersatz setzen, den Schlauch vom Ansaugstutzen für Warmluft abziehen, die Mutter losdrehen und den Vergaser mit der Dichtung und danach das Ansaugrohr und den Auslaßkrümmer absetzen (gleichzeitig wird der Ansaugstutzen für Warmluft ausgebaut.)

Den Ableitstutzen des Kühlmantels und den Ableitstutzen der Flüssigkeit zum Heizgerät absetzen. Die Zündkerzen und den Temperaturfühler von Kühlflüssigkeit losdrehen.

Die Befestigungsmuttern losdrehen und das Lagergehäuse im Satz mit Nockenwelle abnehmen. Die Befestigungsmuttern des Anschlagflansches am Lagergehäuse losdrehen. Den Flansch entfernen und die Nockenwelle aus dem Lagergehäuse herausnehmen.

Die Ventilhebel 11 (Bild 2-43) wegnehmen, diese dazu von Federn 12 freigeben. Die Federn der Ventilhebel abnehmen.

Die Gegenmuttern 14 lockern, die Stellschrauben 13 und deren Buchsen 15 losdrehen.

Vorrichtung A.60311/R anbringen, wie in Bild 2-44 gezeigt ist, die Ventilsfedern zusammendrücken und Kegelstücke freigeben. Anstelle der tragbaren Vorrichtung A.60311/R kann gleichfalls die ortsfeste Vorrichtung 02.7823.9505 verwendet werden.

Die Ventilsfedern mit den Tellern und Tragscheiben fortnehmen. Den Zylinderkopf wenden und die Ventile an der unteren Seite herausnehmen. Die Ölabweiskappen von den Führungsbuchsen wegnehmen.

Zusammenbau. Den Zusammenbau des Zylinderkopfes in umgekehrter Reihenfolge durchführen. Vor dem Zusammenbau die Ventile und Ölabweiskappen mit Motoröl ölen.

Vor dem Einbau des Lagergehäuses der Nockenwelle kontrollieren, ob die Stellbuchsen des Gehäuses am Platz vorhanden sind (siehe Bild 2-21.) Die Befestigungsmuttern des Lagergehäuses in der in Bild 2-23 angegebenen Reihenfolge anziehen. Hierbei darauf achten, daß die Stellbuchsen in die Sitzstellen des Lagergehäuses ohne Verkantung hineinkommen.

Das Ventilspiel nach dem Einbau der Zylinder an Motor regulieren.

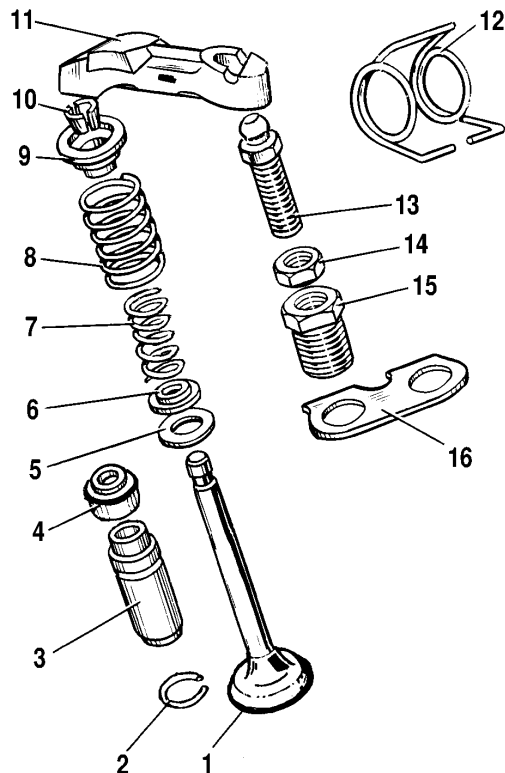


Bild 2-43. Teile der Ventilsteuerung:

1- Ventil, 2- Sicherungsring, 3- Führungsbuchse, 4- Ölabweiskappe, 5- Tragscheibe der Außenfeder, 6- Sicherungsscheibe der Innenfeder, 7- Innenfeder, 8- Außenfeder, 9- Federteller, 10- Kegelstücke, 11- Ventilhebel des Ventils, 12- Hebelfeder, 13- Stellschraube, 14- Gegenmutter der Stellschraube, 15- Buchse der Stellschraube, 16- Halteblech der Hebelfeder

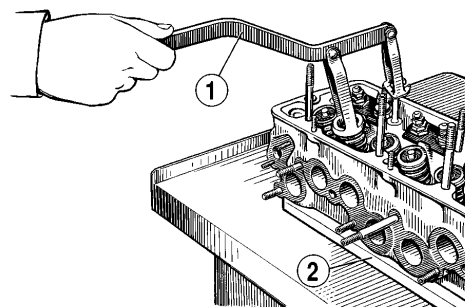


Bild 2-44. Ausbau von Ventilsfedern:

1- Vorrichtung A.60311/R, 2- Untersatz

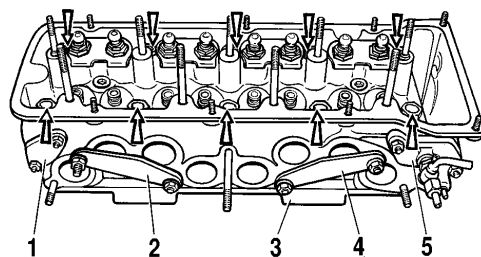
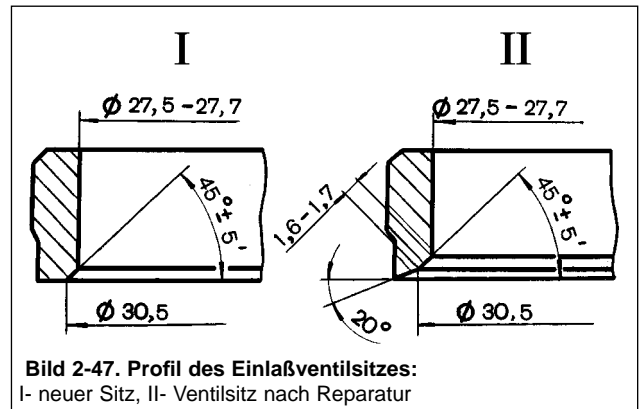
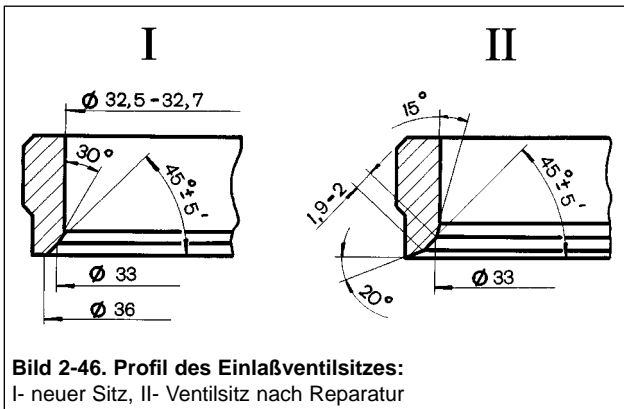


Bild 2-45. Prüfung des Zylinderkopfes auf Dichtheit mit Vorrichtung A.60334:

1, 2 b 4- Blinden, 3- Platte der Vorrichtung, 5- Flansch mit Wasserzuleitungsstutzen



Technische Zustandsprüfung und Reparatur

Zylinderkopf. Den Zylinderkopf sorgfältig waschen und die Ölkäule reinigen. Ölkohle aus den Verbrennungskammern und von den Oberflächen der Auslaßventile mit Drahtbürste entfernen.

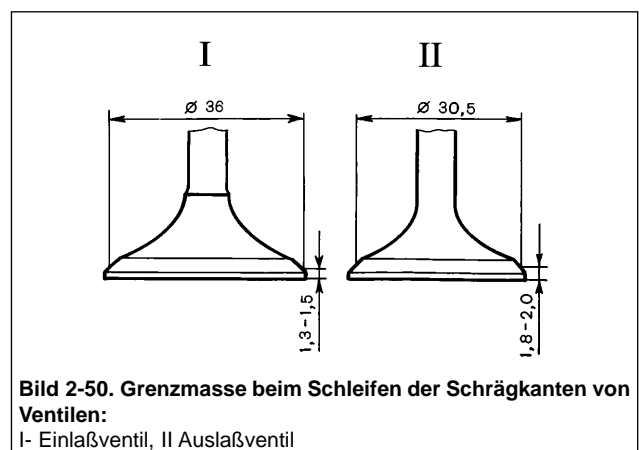
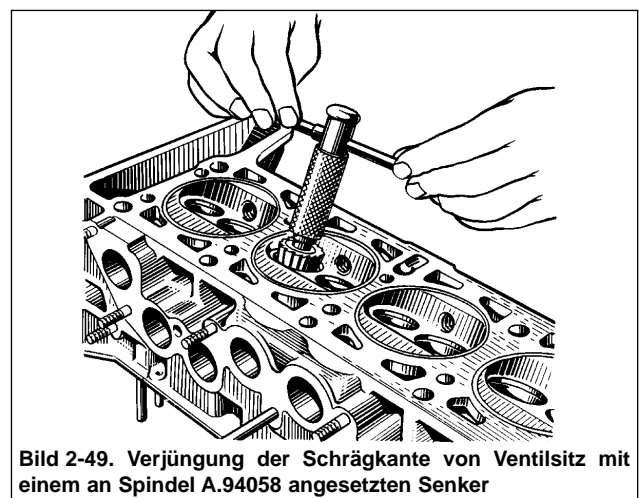
Den Zylinderkopf sichtprüfen. Risse sind an keiner Stelle Stellen des Zylinderblocks zulässig. Besteht ein Verdacht, daß Kühlflüssigkeit ins Motorgehäuse gerät, so ist der Zylinderblock auf Dichtheit zu prüfen.

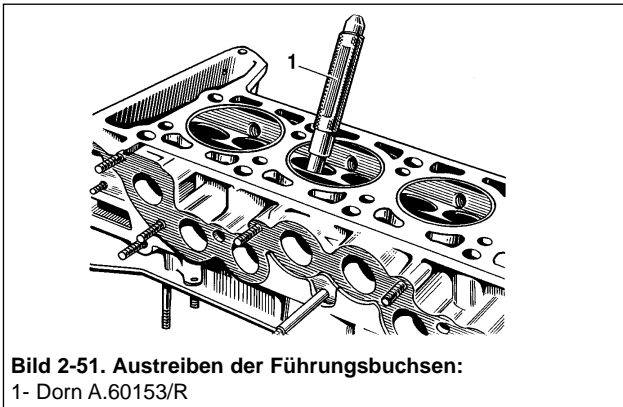
Zur Kontrolle Bohrungen des Kühlmantels des Zylinderblocks mit Blinden, die im Satz der Vorrichtung A.60334 (Bild 2-45) einbegriffen sind, dicht zumachen. Mit einer Pumpe in den Kühlmantel des Zylinderkopfes Wasser unter Druck von unter 0,5 MPa (5 kp/cm²) pumpen. Im Laufe von zwei Minuten soll kein Entweichen von Wasser aus dem Zylinderblock beobachtet sein.

Der Zylinderkopf kann auch mit Druckluft auf Dichtheit geprüft werden, dazu Blinden der Vorrichtung A.60334 am Zylinderkopf anbringen. Den Zylinderkopf in eine Wanne mit bis auf 60-80 °C erwärmtem Wasser tauchen und im Laufe von 5 Minuten warm werden lassen. Danach Druckluft unter Druck von 0,15-0,2 MPa (1,5-2 kp/cm²) in den Zylinderkopf geben. Im Laufe von 1-1,5 Minuten soll kein Ausreten von Luftblasen aus Zylinderkopf zu beobachten sein.

Ventilsitze. Die Form von Schrägkanten der Ventilsitze ist in Bild 2-46 und 2-47 gezeigt. An den Schrägkanten der Ventilsitze (Kontaktzone mit den Ventilen) dürfen keine Einbuchtungspunkte, Korrosion und Beschädigungen geben. Manche geringfügigen Schäden können durch Schleifen der Ventilsitze beseitigt werden, wobei möglichst wenig Metall abheben. Schleifen kann man sowohl mit Hand als auch mit einer Schleifmaschine.

Zum Schleifen der Ventilsitze den Zylinderkopf auf einen Untersatz setzen, Schaft A.94059 in die Führungsbuchse des Ventils stecken und die Schrägkanten der Ventilsitze mit Senkern A.94031 und A.94092 für die Auslaßventilsitze und mit Senkern A.94003 und A.94101 für Einlaßventilsitze von Ölkohle reinigen. Die Senker werden auf Spindel





A.94058 gesteckt und mit dem Führungsschaft A.94059 zentriert. Diese Schäfte gibt es mit zwei verschiedenen Durchmessern, nämlich A.94059/1 für die Führungsbuchsen der Einlaßventile und A.94059/2 für die Führungsbuchsen der Auslaßventile.

Feder A.94069/5 auf Führungsschaft A.94059 aufziehen, auf Spindel A.94069 Kegelring A.94078 für Auslaßventilsitze oder Ring A.94100 für die Einlaßventilsitze stecken, die Spindel in Schleifmaschine spannen und den Ventilsitz schleifen (Bild 2-48.)

Zum Zeitpunkt des Kontaktes der Schleifscheibe mit dem Ventilsitz soll die Schleifmaschine ausgeschaltet sein, denn sonst tritt Vibration auf und die Schrägkante wird dann fehlerhaft. Zu empfehlen ist häufiges Abrichten der Schleifscheibe mit Diamant.

Für die Auslaßventilsitze die Schrägkantenbreite bis zu den in Bild 2-46 angegebenen Maßen bringen, mit Senker A.94031 (Winkel 20°) und Senker A.94092, mit welchem die Druckhärtung am Innendurchmesser beseitigt wird. Die Senker werden auf Spindel A.94058 gesteckt und wie beim Schleifen mit Schaft A.94059 zentriert.

An den Einlaßventilsitzen Breite der Schrägkanten bis zu den in Bild 2-47 angegebenen Maßen bringen, dazu zuerst die Innenschrägkante mit Senker A.94003 (Bild 2-49) bis zum Erreichen des Durchmessers von 33 mm und danach die Schrägkante mit 20° mit Senker A.94101 bis zum Erreichen der Schrägkantenbreite von 1,9-2 mm bearbeiten.

Ventile. Ölkohle von Ventilen beseitigen. Kontrollieren, ob der Schaft verformt ist, und ob es Risse am Teller gibt. Ein beschädigtes Ventil ersetzen.

Den Zustand der Schrägkante des Ventils kontrollieren. Bei kleinen Beschädigungen kann die Schrägkante geschliffen werden, wobei der Winkel $45^\circ 30' \pm 5'$ von Schrägkanten einzuhalten ist. Dabei sollen die Abstände von unterer Fläche des Ventiltellers bis zu den Basisdurchmessern (36 mm und 30,5 mm) in dem in Bild 2-50 vorgegebenen Bereich liegen.

Führungsbuchsen der Ventile. Das Spiel zwischen Führungsbuchsen und Ventilschaft überprüfen, dazu den Durchmesser der Ventilbuchse und die Bohrung der Führungsbuchse messen.

Für neue Buchsen beträgt das gerechnete Spiel: 0,022-0,055 mm für die Einlaßventile und 0,029-0,062 mm für die Auslaßventile; das höchstzulässige Spiel (bei Verschleiß) ist 0,3 mm, falls es kein erhöhtes Geräusch der Motorsteuerung gibt.

Läßt sich ein vergrößertes Spiel zwischen Führungsbuchse und Ventil nicht durch Ersatz des Ventils beseitigen, sind die Ventilbuchsen zu ersetzen, wobei zum Austreiben sowie Einpressen Dorn A.60153/R benutzt wird (Bild 2-51.)

Die Führungsbuchsen mit aufgestecktem Sperring bis zu dessen Anschlag an den Körper des Zylinderkopfes einpressen.

Nach dem Einpressen die Bohrungen in den Führungsbuchsen mit Reibahlen A.90310/1 (für Einlaßventilbuchsen) und A.90310/2 (für Auslaßventilbuchsen) aufreiben.

Ölabweiskappen der Führungsbuchsen bei Reparatur des Motors stets durch neue ersetzen.

Die beschädigten Ölabweiskappen am abgesetzten Zylinderkopf ersetzen. Zum Aufpressen der Kappen Dorn 41.7853.4016 benutzen.

Federn. Sich vergewissern, daß die Federn keine Rissen haben und deren Elastizität nicht verringert ist, dazu deren Verformung unter Belastung überprüfen (Bild 2-52.)

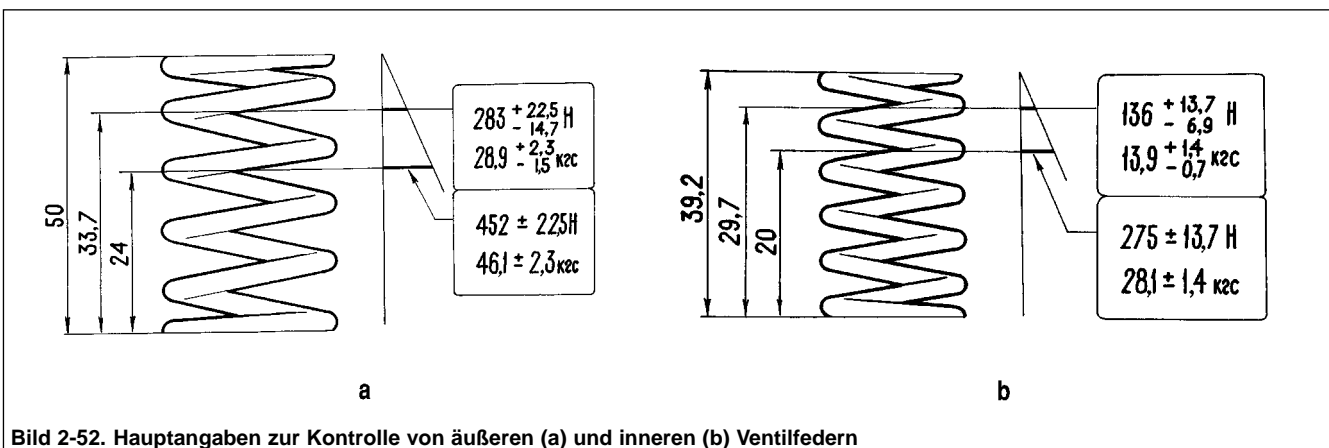


Bild 2-52. Hauptangaben zur Kontrolle von äußeren (a) und inneren (b) Ventilefedern

Für die Federn der Hebel (Bild 2-53) soll das Maß A (Feder in freiem Zustand) 35 mm und das Maß B unter Belastung 51-73,5 N (5,2-7,5 kp) - 43 mm betragen.

Befestigungsschrauben des Zylinderkopfes. Bei vielfacher Benutzung werden die Schrauben gestreckt. Deshalb ist zu kontrollieren, ob die Länge des Schraubenschaftes (ohne Länge des Kopfes) größer als 120 mm ist. Ist sie größer, die Schraube durch eine neue ersetzen.

Beim Ersetzen sind die Schrauben mit Schrauben von anderen VAZ-Motoren des gleichen Typs (2101, 21011, 2103, 2107, 2121), die ähnlichen Schrauben haben oder aus einer anderen Stahlorte angefertigt sind, nicht zu verwechseln. Der Motor, Typ 21213, verfügt über Schrauben, deren Länge 70 mm (bei anderen Motoren 30 mm) ist und die Schrauben des Motors, Typ 21213, haben keine Kennzeichnungsmarke (Aushöhlung mit Durchmesser von 7,5 mm) in der Öffnung für Schlüssel.

Ventilhebel. Den Zustand der Arbeitsflächen des Hebels kontrollieren, die am Ventilschaft, Nocken der Nockenwelle und Kugelende der Stellschraube anliegen. Sind an diesen Flächen Reibstellen oder Riefen vorhanden, den Hebel durch einen neuen ersetzen.

Sind Verformungen oder andere Beschädigungen an der Buchse der Stellschraube des Hebels oder an der Schraube bemerkt, die Teile ersetzen.

Nockenwelle und deren Antrieb

Besonderheiten des Aufbaus

Nockenwelle. In Grauguß ausgeführt, die Lagerung mit fünf Zapfen und Umlauf in dem am Zylinderkopf eingesetzten Lagergehäuse aus Aluminium. Die Hauptabmessungen der Nockenwelle und des Lagergehäuses sind in Bild 2-54 angegeben. Die Oberflächen der Nocken werden abgeschreckt, um deren Verschleißfestigkeit zu verbessern. Gegen Axialverschiebung wird die Nockenwelle durch einen

Anschlagflansch gesichert, der in einer Aussparung des vorderen Lagerzapfens der Welle angeordnet ist.

Antrieb der Nockenwellen. Die Nockenwelle wird mit zweireihiger Rollenkette 2 über Kurbelwellenrad 5 (Bild 2-55) angetrieben. Mit derselben Kette wird das Kettenrad 4 der Antriebswelle der Ölpumpe angetrieben. Der Kettenantrieb hat einen halbautomatischen Kettenspanner 8 mit dem Spannerschuh 7 und Kettendämpfer 3 mit Gummibelägen.

Im unteren Teil des Zylinderblocks ist ein Anschlagstift eingesetzt, um zu verhüten, daß die Kette in das Motorgehäuse fällt, wenn das Nockenwellenrad 1 am Fahrzeug abgesetzt ist.

Einstellen des Kettenanzugs

Die Mutter 1 (Bild 2-56) des Kettenspanners lockern. Hierbei wird der Schaft 3 freigegeben, und die Kette wird mit dem Spannerschuh 7 (siehe Bild 2-55) angezogen, auf den die Feder 7 (Bild 2-56) einwirkt.

Die Kurbelwelle um 1-1,5 Umdrehungen in Drehrichtung drehen. Hierbei wirkt die Spannerfeder auf den Spannerschuh ein und regelt den Anzug der Kette automatisch.

Die Mutter 1 des Kettenspanners anziehen, dadurch wird der Schaft 3 mit Zangen des Gleitstücks 8 angedrückt, und beim Lauf des Motors wirkt nur die Feder 4 auf den Tauchkolben 6 ein. Diese Feder drückt den Tauchkolben vom Kopf des Schaftes 3 weg, und in den Spalt zwischen ihnen fließt beim Lauf des Motors Öl, welches die Rolle eines Dämpfers beim Schlagen der Kette spielt.

Ersetzen der Kette

Zum Abziehen der Kette das Fahrzeug mit Feststellbremse abbremesen, die Motorhaube aufmachen.

Das Reserverad mit dem Halterohr abmontieren und die Batterie absetzen.

Das Luftfilter absetzen und den Eingangstrichter des Vergasers oben mit einer technologischen Blinde zumachen. Vom Vergaser die Betätigungsseile der Luft- und Drosselklappen losmachen.

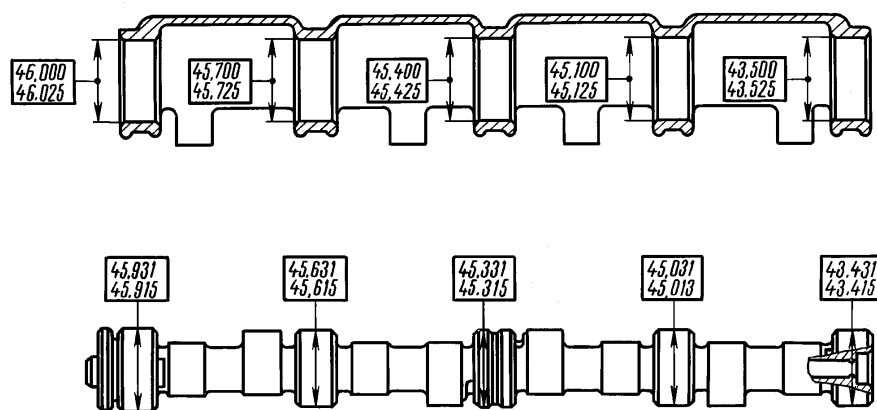
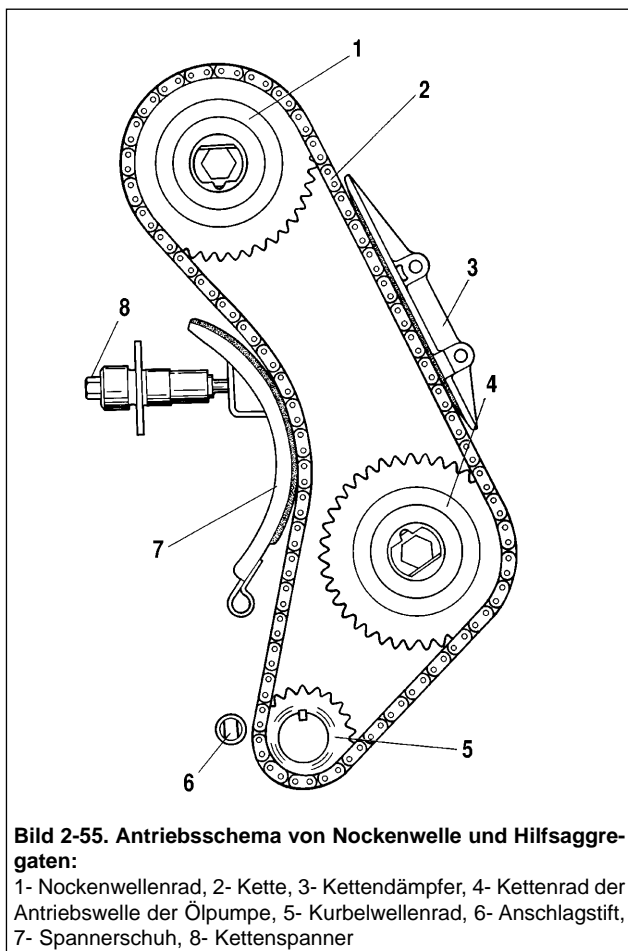


Bild 2-54. Hauptabmessungen von Nockenwelle und Lagergehäuse



Kühlflüssigkeit aus dem Kühler und Zylinderblock ablassen, den Kühler mit den Schläuchen und dem Thermostat ausbauen. Den Lüfter absetzen, dazu die Befestigungsmuttern losschrauben.

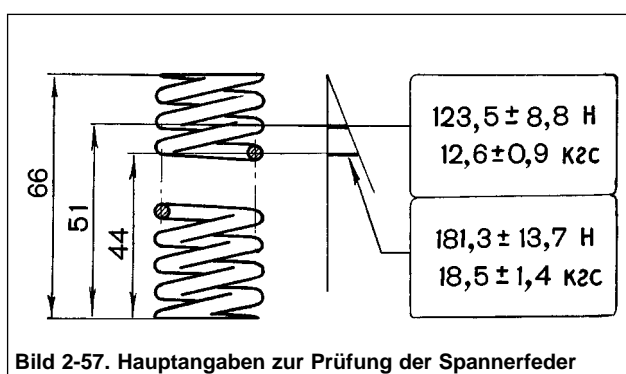
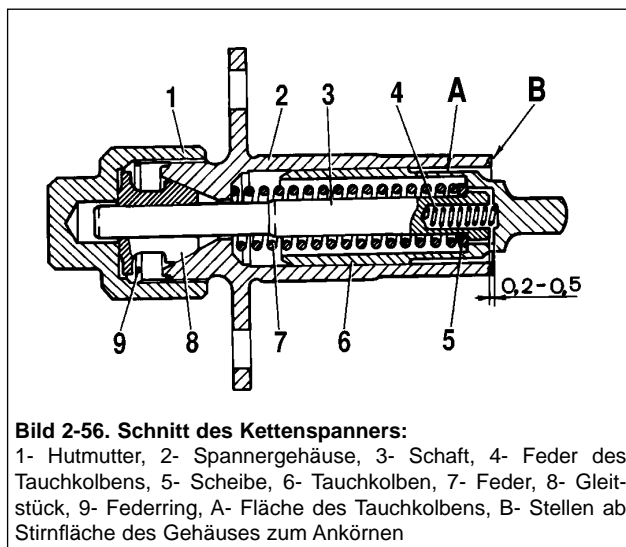
Den Zylinderkopfdeckel abheben und die Kurbelwelle drehen, bis die Marke am Kettenrad der Nockenwelle mit der Marke am Lagergehäuse (siehe Bild 2-21) und die Marke an der Antriebsriemenscheibe der Lichtmaschine mit dem langen Markierstrich am Antriebsdeckel der Nockenwelle (siehe Bild 7-18) übereinstimmen.

Die Befestigungsschraube des Kettenrades der Nockenwelle losdrehen. Die Hutmutter des Kettenspanners lösen, die Spannerstange mit Montierhebel losdrücken und dieselbe mit der Hutmutter arretieren. Das Kettenrad der Nockenwelle absetzen.

Befestigung der Lichtmaschine lockern und deren Antriebsriemen abziehen. Den 4. Gang im Schaltgetriebe einlegen, die Sperrklinke losdrehen und die Antriebsriemenscheibe der Lichtmaschine von der Kurbelwelle abziehen.

Den Deckel des Nockenwellenantriebs mit der Dichtung abheben. Die Befestigungsmuttern des Deckels am Zylinderblock und die Befestigungsschrauben der Ölwanne am Deckel losdrehen.

Den Anschlagstift 6 (Bild 2-55) losdrehen und die Antriebskette der Nockenwelle abziehen.



Die Kette erfolgt in umgekehrter Reihenfolge einlegen, wobei die dargelegten im Unterabschnitt «Zusammenbau des Motors» Hinweise zu beachten sind. Die Kette vor dem Einlegen mit Motoröl ölen. Neue Dichtungen unter Antriebsdeckel der Nockenwelle und Zylinderkopfdeckel einlegen.

Nach dem Einlegen der Kette den Anzug der Kette und des Antriebsriemens der Lichtmaschine regulieren, desgleichen den Antrieb des Vergasers und den Zündzeitpunkt.

Technische Zustandsprüfung

Nockenwelle. An den Lagerzapfen der Nockenwelle sind Beschädigungen durch Schlag und Stoß, Risse, Kratzer und Aluminium-Aufschichte vom Lagergehäuse unzulässig. An den Arbeitsflächen der Nocken ist Verschleiß über 0,5 mm sowie Risse und Verschleiß von Nocken in Form einer Abflachung unzulässig.

Die Nockenwelle mit äußeren Zapfen auf zwei auf die Prüfplatte angebrachte Prismen legen und mit einer Meßuhr den Radialschlag der mittleren Zapfen messen; dieser darf nicht größer als 0,04 mm sein. Ist der Radialschlag größer als angegebener Wert, die Welle auf Richtpresse richten.

Lagergehäuse der Nockenwelle. Das Lagergehäuse und die Zuleitkanäle für Öl spülen und reinigen.

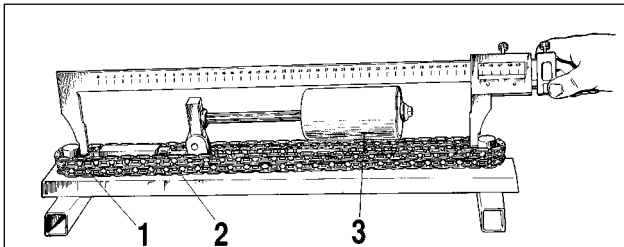


Bild 2-58. Vorrichtung 67.7824.9521 zum Kontrollieren von Verschleiß (Streckung) der Kette:
1- Rolle, 2- Stellmutter, 3- Gegengewicht

Den Durchmesser der Bohrungen in Lagerungen kontrollieren. Ist das Spiel zwischen Zapfen der Nockenwelle und Lagerungen größer als 0,2 mm (höchstzulässiger Verschleiß), das Lagergehäuse ersetzen.

Die inneren Lagerflächen sollen glatt, frei von Freßstellen sein; sind Beschädigungen vorhanden, das Lagergehäuse ersetzen. Prüfen, ob es Risse am Gehäuse gibt. Sind Risse vorhanden, die Lager der Nockenwelle ersetzen.

Kettenspanner. Ist eine Klemmung des Tauchkolbens des Spanners im Gehäuse bemerkbar, so ist der Kettenspanner auseinanderzunehmen. Dazu die Arretierhutmutter 1 losdrehen (siehe Bild 2-56), den Tauchkolben 6 möglichst weit einschieben und die Hutmutter festziehen. Danach den Tauchkolben versenken, die Ränder der Bohrung des Gehäuses an den Körnungsstellen B abfeilen und den Tauchkolben 6 mit der Feder 4 herausnehmen. Danach die Hutmutter losdrehen und den Schaft 3 zusammen mit der Feder 7 und Scheibe 5 herausnehmen. Aus Hutmutter 1 das arretierende Gleitstück 8 herausnehmen und dazu Federring 9 entfernen.

Prüfen, ob es Reibstellen an Gleitstück 8, Schaft 3 und Tauchkolben 6 und tiefe Riefen an Paßflächen von Spannerschuh und Tauchkolben des Spanners gibt. Beschädigte Teile ersetzen.

Die Elastizität der Spannfeder soll in dem in Bild 2-57 gezeigten Bereich liegen; die Feder im Falle der geringeren Elastizität ersetzen.

Prüfen, ob es erhöhter Verschleiß an Spannerschuh und Dämpfer gibt; gegebenenfalls diese ersetzen.

Der Zusammenbau des Kettenspanners erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Nach Einsatz des Tauchkolbens das Gehäuse 2 in drei Punkten B verstemmen. Dabei sollen Vorsprünge vom Verstemmen nicht Fläche A bei Bewegung des Tauchkolbens berühren.

Antriebskette der Nockenwelle. Die Kette in Petroleum waschen und danach den Zustand der Kettenglieder kontrollieren. An Rollen und Wangen sind Abspaltungen, Risse und andere Beschädigungen unzulässig.

Beim Lauf des Motors wird die Kette gestreckt. Sie ist als betriebsfähig zu betrachten, solange der

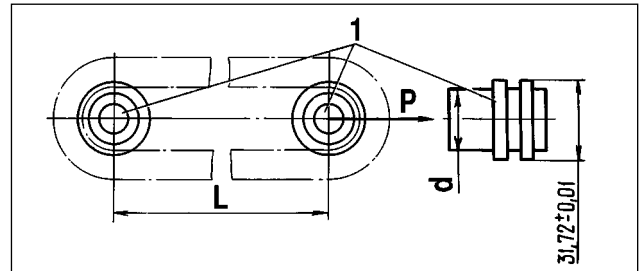


Bild 2-59. Prüfplan für Verschleiß (Streckung) der Kette:
1- Rolle

Kettenspanner ihren Anzug sicherstellt, d.h. wenn die Kette nicht mehr als um 4 mm verlängert ist.

Die Streckung der Kette an Vorrichtung 67.7824.9521 (Bild 2-58) prüfen; diese hat zwei Stufenrollen 1, auf welche die Kette aufgezogen wird. Mit Hilfe des Gegengewichtes 3 wird die Kette mit Kraft von 294 N (30 kp) oder 147 N (15 kp) ausgezogen. Mit der Stellmutter 2 wird Parallelität der Gegengewichtachse in bezug auf Sockel der Vorrichtung gesichert.

Die Kette mit Kraft von 294 N (30 kp) strecken, dazu das Gegengewicht in die rechte Endlage bringen, danach die Kraft um 147 N (15 kp) verringern und das Gegengewicht in die linke Endlage bringen. Beide Arbeitsgänge nochmals wiederholen und die Streckung der Kette nach Abstand L (Bild 2-59) zwischen Rollenachsen bestimmen. Den Abstand zwischen Durchmessern "d" der Rollen mit Schublehre messen und dazu den Durchmesser "d" hinzufügen, womit man den Abstand L zwischen Rollenachsen erhält.

Für eine neue Kette beträgt Abstand L zwischen Rollenachsen 495,4-495,8 mm; ist die Kette bis 499,5 mm ausgezogen, so ist sie zu ersetzen.

Die Kette vor dem Einlegen an Motor mit Motoröl ölen.

Kühlanlage

Der Aufbau der Kühlanlage ist in Bild 2-60 gezeigt.

Prüfung des Standes und der Dichte der Kühlflüssigkeit in Kühlanlage

Die Kühlanlage wird auf richtige Füllung anhand des Flüssigkeitsstandes im Ausgleichbehälter geprüft. Dieser soll beim kalten Motor (bei 15-20 °C) 3-4 cm höher als die am Ausgleichbehälter angebrachte «MIN»-Marke sein.

Warnung. Die Prüfung des Kühlflüssigkeitsstandes ist am kalten Motor zu empfehlen, denn bei Erwärmung nimmt das Volumen zu, und am warmen Motor kann der Flüssigkeitsstand beträchtlich steigen.

Gegebenenfalls die Dichte der Kühlflüssigkeit mit einem Aräometer prüfen. Die Dichte von an VAZ-

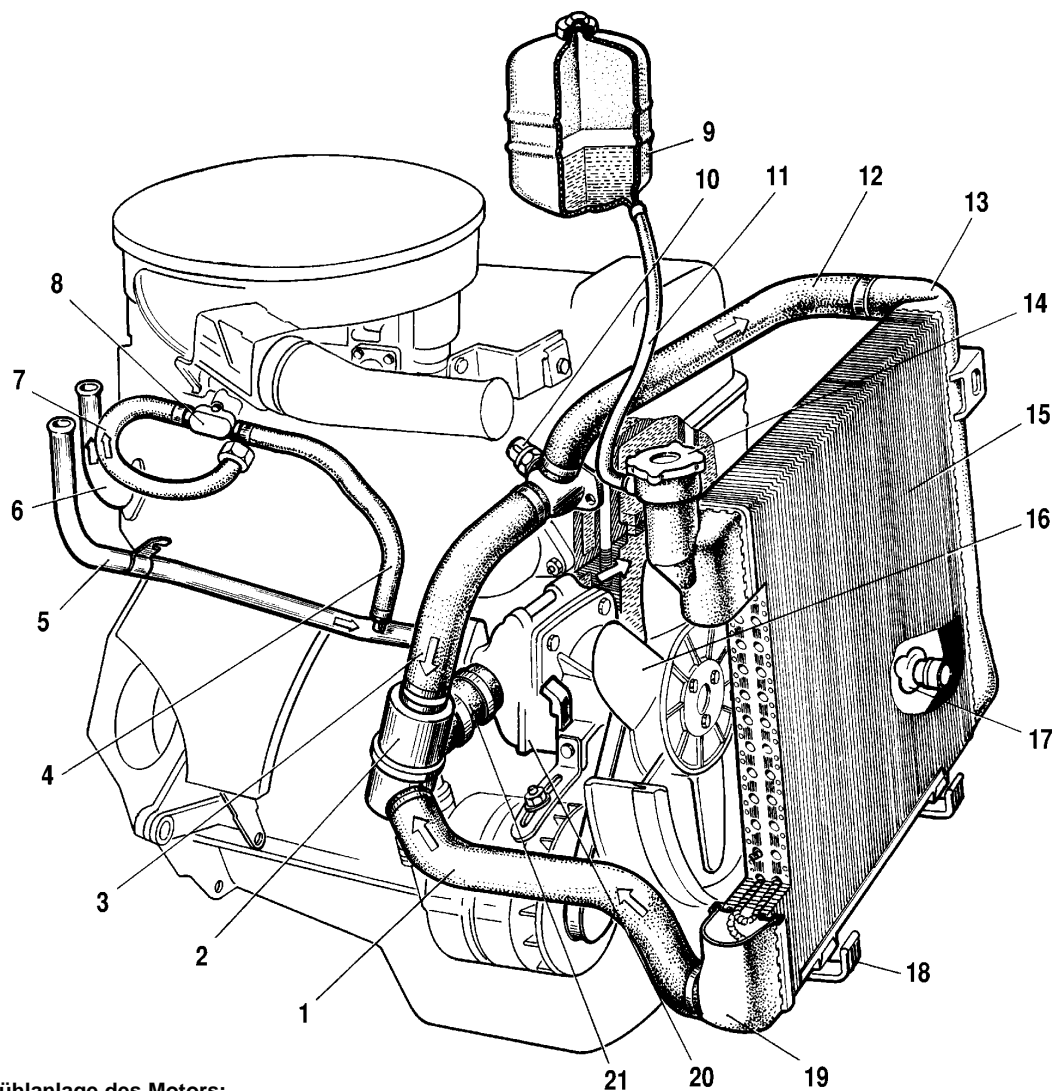


Bild 2-60. Kühlanlage des Motors:

1- Ableitschlauch des Kühlers, 2- Thermostat, 3- Überströmschlauch des Thermostats, 4- Schlauch zum Ableiten von Flüssigkeit zur Pumpe, 5- Ableitrohr von Heizgerätkühlers des Innenraums, 6- Zuleitstutzen des Heizgerätkühlers, 7- Schlauch für Ableitung der Kühlflüssigkeit von Erwärmung des Einlaßrohres zum Vorwärmblock des Vergasers, 8- Vorwärmblock des Vergasers, 9- Ausgleichbehälter, 10- Geber der Kühlflüssigkeitstemperatur, 11- Schlauch von Kühler zum Ausgleichbehälter, 12- Zuleitschlauch des Kühlers, 13- linkes Kühlergefäß, 14- Kühlerverschluß, 15- Kühlerkörper, 16- Flügelrad des Kühlers, 17- Ablassschraube, 18- Gummilagerung des Kühlers, 19- rechtes Kühlergefäß, 20- Kühlflüssigkeitspumpe, 21- Schlauch für Zuleitung der Kühlflüssigkeit zur Pumpe

Fahrzeugen zu verwendender Flüssigkeit TOCOЛ A-40 soll 1,078-1,085 g/cm³ betragen.

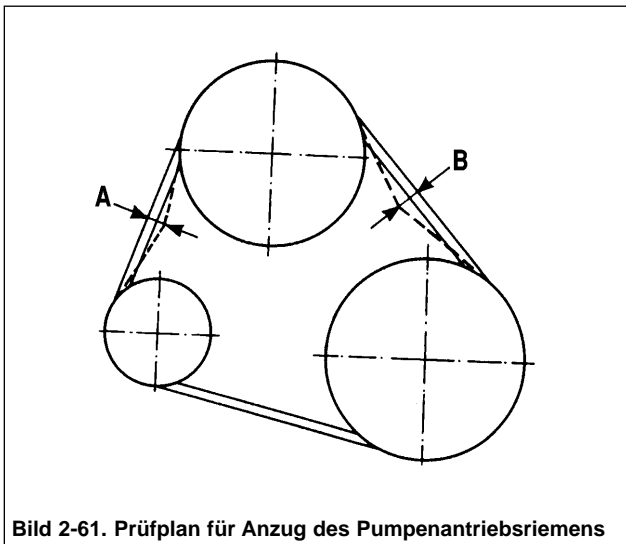
Ist der Kühlflüssigkeitsstand im Behälter niedriger als Sollwert und die Dichte höher als Sollwert, destilliertes Wasser hinzugießen. Ist die Dichte normal, Flüssigkeit mit derselben Marke, wie in der Kühlanlage vorhanden ist, hinzufügen.

Wenn die Dichte der Flüssigkeit in der Kühlanlage niedriger als Sollwert ist und das Fahrzeug in der kalten Jahreszeit benutzt wird, so ist die Kühlflüssigkeit zu ersetzen.

Füllung der Kühlanlage mit Kühlflüssigkeit

Die Füllung erfolgt beim Wechsel der Kühlflüssigkeit oder nach einer Reparatur des Motors. Die Füllung folgendermaßen durchführen:

- Die Verschlüsse von Kühler und Ausgleichbehälter abnehmen und das Heizungsventil aufmachen;
- Die Schläuche des Heizgerätes (oben) von Stutzen an der Karosserie des Fahrzeuges abziehen;
- Kühlflüssigkeit (10,7 Liter) in den Kühler (bis zum oberen Rand des Einfüllstutzens), bis sie aus dem Schlauch und Stutzen des Heizgerätes austritt, eingießen;
- Den Schlauch des Heizgerätes zum Stutzen anschließen und den Kühlerverschluß an seinen Platz anbringen. Die übriggebliebene Flüssigkeit in den Ausgleichbehälter eingießen und dieses mit seinem Verschluß zumachen;
- Um die Luftblasen zu beseitigen, den Motor anlassen und im Leerlauf laufen lassen, bis die Kühlflüssigkeit die Temperatur erreicht hat, die der Auslösetemperatur des Hauptventils von Thermostat



(80 ± 2)° C gleich ist. Dabei sollen Eingangs- und Ausgangsrohrstücke des Kühlers heiß sein.

Nach Abkühlung des Motors den Stand der Kühflüssigkeit kontrollieren. Wenn der Stand niedriger als Sollwert ist und es in der Einrichtung keine Lecks-puren gibt, so ist Flüssigkeit nachzufüllen.

Regelung des Anzugs des Pumpenantriebsriemens

Der Anzug des Riemens wird mit Durchdrücken zwischen Riemenscheiben der Lichtmaschine und

Pumpe oder zwischen Riemenscheiben der Pumpe und Kurbelwelle geprüft. Bei normalem Anzug des Riemens soll das Durchdruckmaß A (Bild 2-61) bei der Kraft von 98 N (10 kp) 12-17 mm betragen.

Zur Regelung des Riemenanzugs die Befestigungsmuttern der Lichtmaschine lockern, diese vom Motor wegziehen (zur Verstärkung des Anzugs) oder zum Motor heranziehen (zur Verringerung des Anzugs) und die Muttern festschrauben. Die Kurbelwelle um zwei Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen und den Riemenanzug kontrollieren.

Übermäßiger Anzug des Riemens ist zu vermeiden, daß die Lager der Lichtmaschine nicht überlastet werden.

Kühlflüssigkeitspumpe

Auseinandernehmen. Zum Auseinandernehmen der Pumpe:

- Die Pumpengehäuse 5 (Bild 2-62) vom Deckel 3 trennen,
- Den Deckel in Schraubstock einspannen, dabei Zwischenlagen benutzen, und das Laufrad 2 (Bild 2-63) von der Welle mit Abziehvorrichtung A.40026 abziehen,
- Die Nabe 2 (Bild 2-64) der Riemenscheibe des Lüfters von der Welle mit Hilfe der Abziehvorrichtung A.40005/1/5 abziehen,

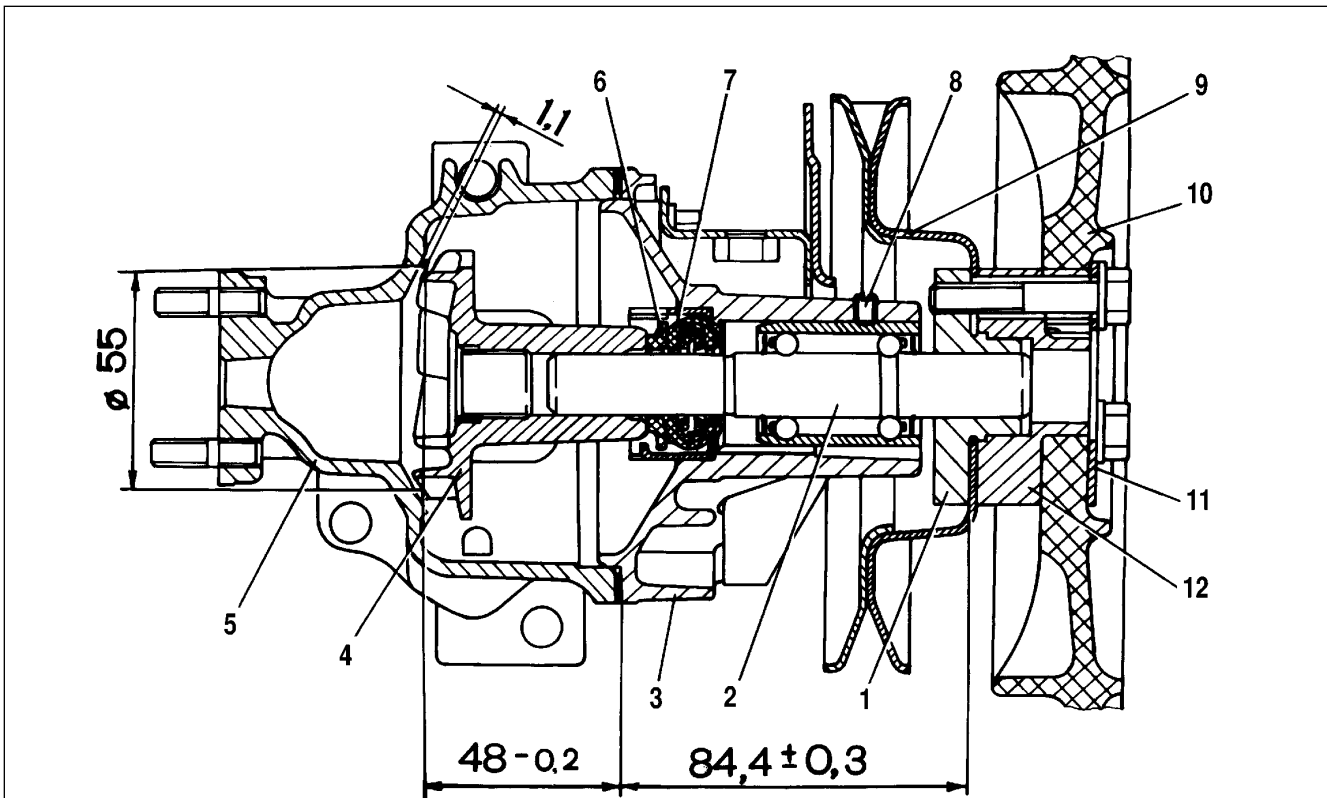


Bild 2-62. Längsschnitt der Kühlflüssigkeitspumpe:

1- Riemenscheibennabe, 2- Welle, 3- Deckel, 4- Laufrad, 5- Gehäuse, 6- Anschlagring, 7- Wellendichtring, 8- Sperrschraube des Lagers, 9- Riemenscheibe, 10- Lüfter, 11- Zwischenlage, 12- Lüfternabe

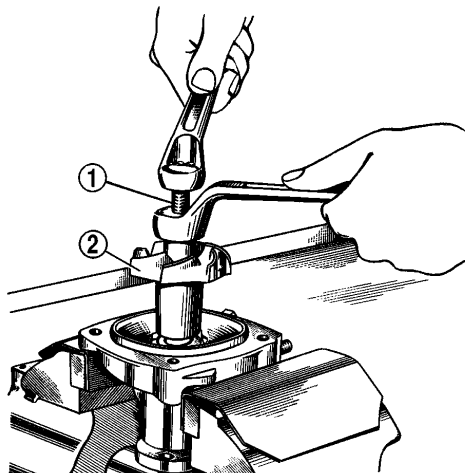


Bild 2-63. Ausbau des Flügelrads:
1- Ausbavorrichtung, 2- Laufrad

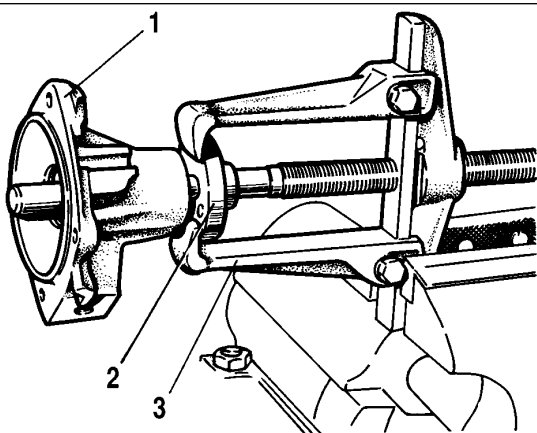


Bild 2-64. Ausbau der Riemenscheibennabe:
1- Deckel des Pumpengehäuses, 2- Riemenscheibennabe, 3- Ausbavorrichtung A.40005/1/5

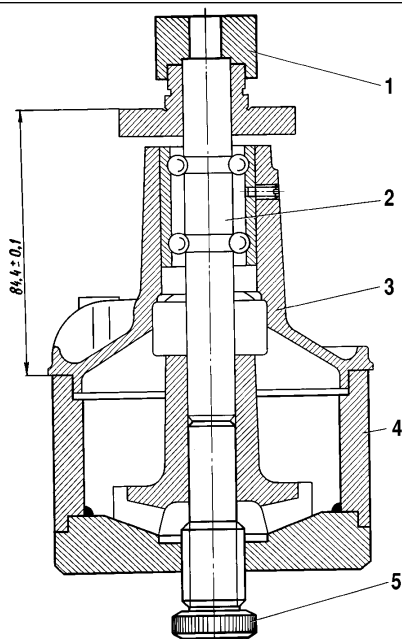


Bild 2-65. Aufpressen des Laufrades mit Vorrichtung A.60430 auf Pumpenwelle :
1- Lagerung, 2- Pumpenwelle, 3- Deckel des Pumpengehäuses, 4- Topf, 5- Stellschraube

- Die Sperrschraube 8 (siehe Bild 2-62) losdrehen und das Lager mit der Pumpenwelle herausnehmen. Die Austreibungskraft ist zum Außenring des Lagers anzulegen,

- Den Wellendichtring 7 aus dem Gehäusedeckel 3 herausnehmen.

Kontrolle. Das Axialspiel im Lager kontrollieren. Diesen Arbeitsgang unbedingt durchführen, wenn beträchtliches Geräusch der Pumpe bemerkt ist. Das Spiel soll nicht größer als 0,13 mm bei Belastung 49 N (5 kp) sein. Bei größerem Spiel das Lager im Satz mit Welle ersetzen.

Es ist zu empfehlen, den Wellendichtring der Pumpe und die Dichtung zwischen Pumpe und Zylinderblock bei der Reparatur durch eine neue zu ersetzen.

Das Gehäuse und den Deckel der Pumpe sichtbar prüfen; Verformungen oder Risse sind unzulässig.

Zusammenbau. Den Zusammenbau folgendermaßen durchführen:

- Den Wellendichtring in den Pumpendeckel mit Dorn ohne Verkantung einbringen;

- Das Lager mit der Welle so in den Deckel einpressen, daß der Sitz der Sperrschraube mit der Bohrung im Deckel des Pumpengehäuses übereinstimmt. Die Einpresskraft soll auf den Außenring des Lagers einwirken;

- Die Sperrschraube des Lagers festschrauben und Rand des Sitzes verstemmen, damit die Schraube nicht gelockert wird;

- Die Nabe von Riemenscheibe mit Hilfe der Vorrichtung A.60430 (Bild 2-65) auf die Welle aufpressen, dabei das Maß $(84,4 \pm 0,3)$ mm einhalten. Ist die Nabe aus Metallkeramik gefertigt, nur eine neue Nabe aufpressen;

- Das Laufrad mit Hilfe der Vorrichtung A.60430 auf die Welle aufpressen, dabei das in Bild 2-62 gesetzte Maß $(48-0,2)$ mm einhalten. Damit wird der erforderliche Abstand zwischen Schaufeln des Laufrades und Pumpengehäuse gesichert;

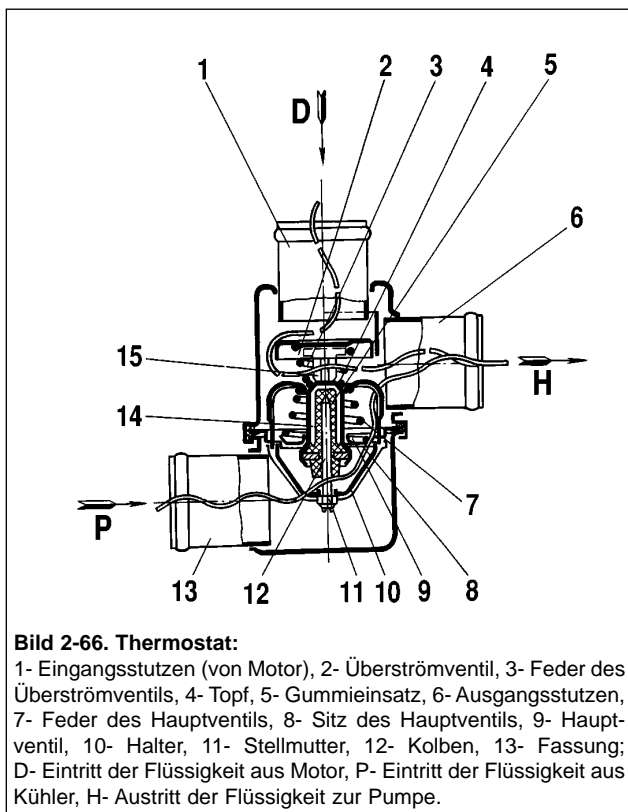
- Das Pumpengehäuse mit dem Deckel zusammensetzen, dabei zwischen ihnen eine Dichtung einlegen.

Thermostat

Am Thermostat ist die Temperatur zum Öffnenbeginn des Hauptventils und der Hub des Ventils zu prüfen.

Dazu den Thermostat auf den Stand 5C-106-000 anbringen und in ein Gefäß mit Wasser oder Kühlflüssigkeit tauchen. Unten am Hauptventil 9 (Bild 2-66) Stativ des Meßuhrfußes anschlagen.

Die Anfangstemperatur der Flüssigkeit im Gefäß soll $73-75^{\circ}\text{C}$ betragen. Die Temperatur der Flüssigkeit steigt allmählich ungefähr um 1°C pro Minute bei



ständigem Umrühren, damit sie im ganzen Volumen gleich ist.

Als Temperatur des Öffnungsbeginns des Ventils wird diejenige angenommen, bei welcher der Hub des Hauptventils 0,1 mm beträgt.

Thermostat ist zu ersetzen, wenn die Temperatur des Öffnungsbeginns des Hauptventils im Bereich von $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ liegt, oder wenn der Hub des Hauptventils kleiner als 6,0 mm ist. Für die hergestellten in Polen Thermostate beträgt die Temperatur des Öffnungsbeginns des Hauptventils $(83 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Die einfachste Prüfung des Thermostats kann nach Gefühl unmittelbar am Fahrzeug erfolgen.

Bei intaktem Thermostat soll sich der untere Stutzen des Kühlers nach Anlassen des kalten Motors erst dann erwärmen, wenn der Temperaturzeiger der Kühlflüssigkeit ungefähr 3-4 mm vom roten Bereich der Skala entfernt ist, was der Temperatur von 80-85 $^\circ\text{C}$ entspricht.

Kühler

Ausbau aus Fahrzeug. Zum Ausbau des Kühlers vom Fahrzeug:

Das Reserverad abmontieren und das Stützrohr des Reserverades wegnehmen,

Flüssigkeit aus Kühler und Zylinderblock durch Ablassschrauben in linkem Kühlergefäß und Zylinderblock ablassen, dabei das Ventil des Heizgerätes aufmachen und den Verschluß vom Einfüllstutzen des Kühlers entfernen,

Schläuche vom Kühler trennen,

Die Lüfterschraube ansetzen, vorher die Hälften der Haube trennen,

Zwei Schrauben zur Befestigung des Kühlers an Karosserie losdrehen, obere Sperrklinke der Führungsschraube des Kühlers nach oben drücken, Kühler nach oben zum Motor versetzen und aus Motorraum heraussetzen,

Die Führungshaube des Kühlers herausnehmen.

Prüfung des Kühlers auf Dichtheit. Der Kühler wird in einer Wanne mit Wasser auf Dichtheit geprüft.

Die Stutzen des Kühlers zustopfen, Luft unter Druck von 0,2 MPa (2 kp/cm²) zum Kühler leiten und den Kühler mindestens 30 s lang in die Wanne mit Wasser tauchen. Hierbei soll kein Abblasen der Luft zu beobachten sein.

Bei Beschädigungen oder Undichtheit des Kühlers diesen reparieren oder durch einen neuen ersetzen.

Reparatur des Kühlers. Bei Beschädigungen von Aluminiumröhren den Kühler auseinandernehmen, die fehlerhaften Röhren von zwei Seiten mit einem Bohrer, Durchmesser 8,5 mm, 25-30 mm tief ausbohren. In die fehlerhaften Röhren an einem Ende ausgewalzte Reparaturröhren mit Innendurchmesser 7,3 mm und Wandstärke 0,5 mm stecken. Danach an einem Spezialstand die Röhren mit einem Stahldorn, Durchmesser $7,5 \pm 0,05$ mm, über die ganze Länge durchdrücken.

An Dem Stand zum Ausdehnen der Röhren jede Reparaturröhre gleichzeitig an beiden Enden aufweiten.

Den Kühler zusammensetzen und diesen auf Dichtheit prüfen.

Schmieranlage

Der Aufbau der Schmieranlage ist in Bild 2-67 gezeigt.

Ölwechsel

Öl am warmen Motor wechseln. Zum restlosen Ablass von Öl nach dem Aufmachen der Ablassöffnung mindestens 10 min. abwarten.

Beim Ölwechsel auch das Ölfilter ersetzen; dieses mit Hilfe der Vorrichtung A.60312 (siehe Bild 2-4) absetzen. Beim Einbringen das Filter von Hand anschrauben.

Ölwechsel folgendermaßen durchführen:

- Nach Abstellen des Motors das gebrauchte Öl ablassen und, ohne das Ölfilter abzusetzen Spülöl bis zur Marke «MIN» an Ölmeßstab (2,9 Liter) einfüllen. Als Spülöl kann man Ölmarken ВТИИП-ФД, МСП-1 oder МТП-2М verwenden;

- Den Motor anlassen und mit diesem Öl 10 Min. lang mit niedriger Drehzahl der Kurbelwelle laufen lassen;

- Spülöl ganz ablassen und das alte Ölfilter abnehmen;

- Neues Ölfilter anbringen und ein entsprechendes der Betriebsjahreszeit des Fahrzeuges Öl eingießen.

Ölpumpe

Die Hauptabmessungen von Bauteilen der Ölpumpe und deren Antriebs sind in Bild 2-68 gezeigt.

Aus - und Einbau. Soll nur Ölpumpe repariert werden, den Motor vom Fahrzeug ausbauen (siehe Unterabschnitt «Auseinandernehmen und Zusammenbau des Motors», diesen auf einen drehbaren Stand setzen, Öl aus dem Kurbelgehäuse ablassen,

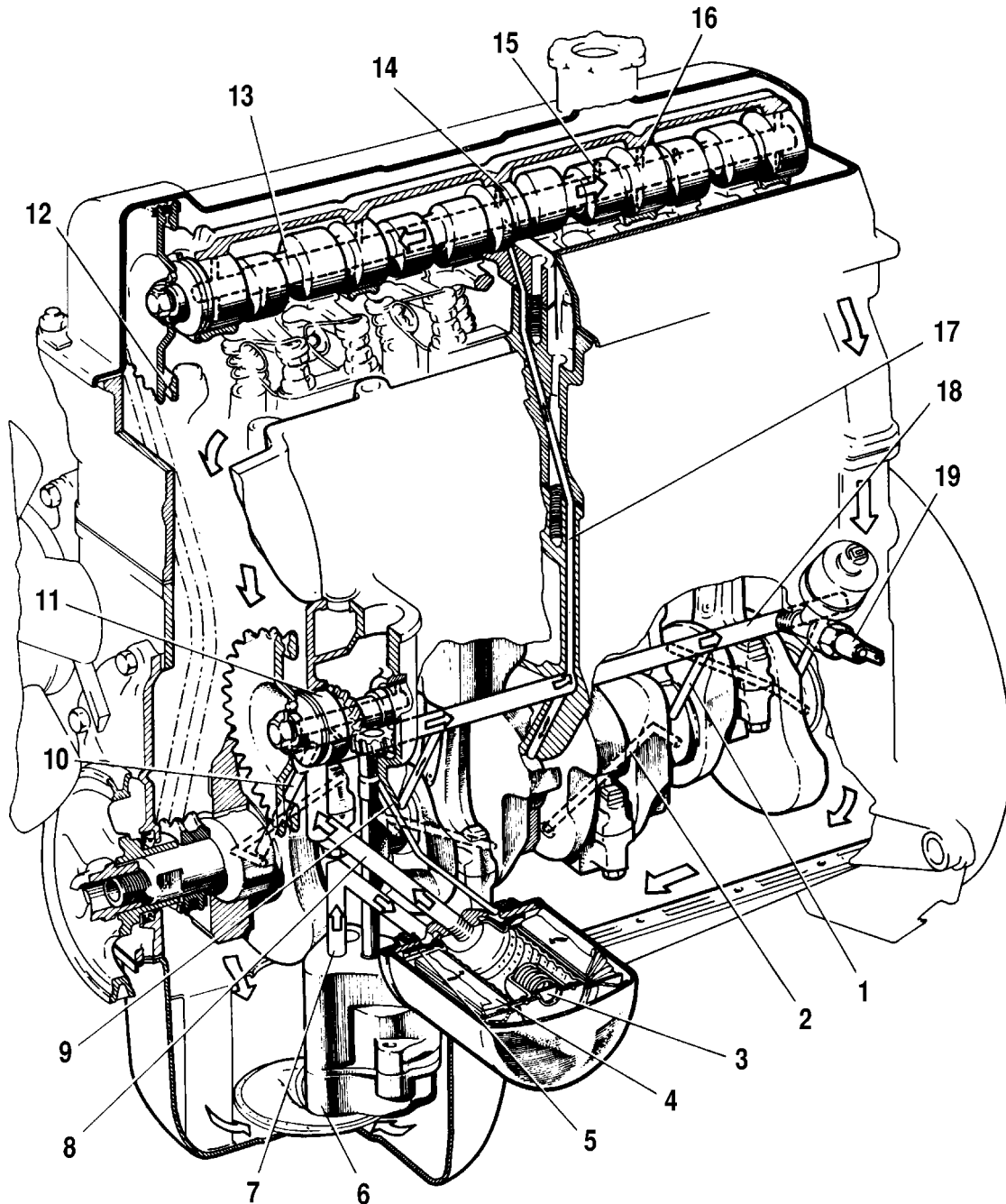


Bild 2-67. Schmieranlage:

1- Kanal für Zuleitung von Öl zum Hauptlager, 2- Kanal für Zuleitung von Öl von Hauptlager zum Pleuellager, 3- Überströmventil des Ölfilters, 4- Papierfiltereinsatz, 5- Gegenentwässerungsventil, 6- Ölpumpe, 7- Zuleitungskanal von Öl aus Pumpe zum Filter, 8- Zuleitungskanal von Öl aus Filter zur Ölleitung, 9- Zuleitungskanal von Öl zum Antriebsrad der Pumpe und Zündverteiler, 10- Zuleitungskanal von Öl zur Antriebswelle der Pumpe, 11- Antriebswelle der Ölpumpe und des Zündverters, 12- Kanal im Abtriebsrad für Zuleitung von Öl zur Kette, 13- Nockenwelle, 14- Ringkehle an mittlerem Lagerzapfen der Nockenwelle, 15- Kanal in Nocken der Nockenwelle, 16- Kanal in Lagerzapfen der Nockenwelle, 17- Senkrechter Kanal im Zylinderblock für Ölzuführung zur Motorsteuerung, 18- Ölleitung, 19- Geber der Kontrollampe für Öldruck

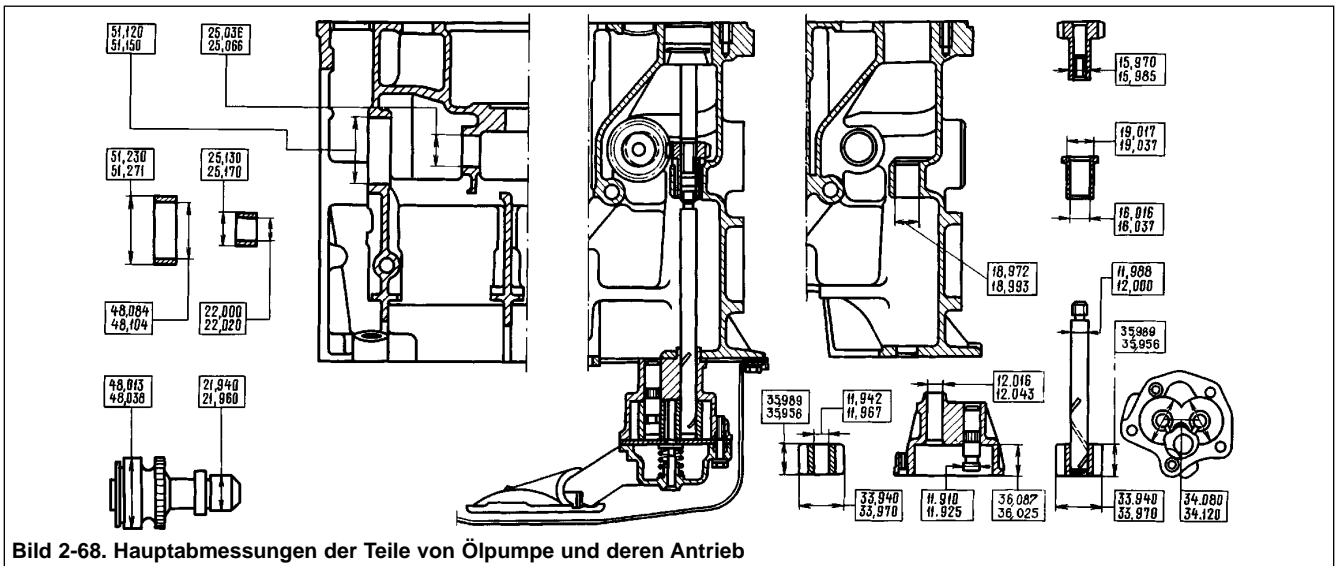


Bild 2-68. Hauptabmessungen der Teile von Ölpumpe und deren Antrieb

den Motor wenden und das Kurbelgehäuse absetzen. Danach die Befestigungsschrauben der Ölpumpe losdrehen und diese zusammen mit dem Aufnahmestutzen absetzen.

Den Einbau der Ölpumpe in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

Auseinandernehmen und Zusammenbau. Die Ölpumpe vorsichtig in Schraubstock einspannen, dabei das Gehäuse nicht beschädigen, und danach:

- Die Befestigungsschrauben losdrehen und den Aufnahmestutzen zusammen mit dem Druckminderer für Öldruck absetzen;
- Den Deckel 3 (Bild 2-69) des Pumpengehäuses abheben und aus dem Gehäuse die Pumpenwelle mit dem Antriebs- sowie Abtriebsrad herausnehmen.

Zum Zusammenbau das Pumpengehäuse vorsichtig in Schraubstock einspannen und folgende Arbeitsgänge ausführen:

- Das Antriebsrad mit der Welle ins Pumpengehäuse einsetzen, das Abtriebsrad auf die Achse in das Gehäuse stecken;
- Den Pumpendeckel und den Druckminderer mit der Feder anbringen und den Aufnahmestutzen am Pumpengehäuse befestigen.

Anmerkung: Nach dem Zusammenbau der Pumpe sollen die Zahnräder beim Durchdrehen der Antriebswelle mit Hand zügig und ohne Klemmungen drehbar sein.

Prüfung der Pumpenteile. Nach dem Auseinandernehmen alle Pumpenteile mit Petroleum oder Benzin waschen und mit Druckluft abblasen, danach das Gehäuse und den Deckel der Pumpe sichtprüfen; im Falle von Rissen Teile durch neue ersetzen.

Mit Hilfe eines Lehrsatzes das Spiel zwischen Zähnen der Zahnräder sowie zwischen Außendurchmessern der Zahnräder und Wänden des Pumpengehäuses (Bild 2-70) kontrollieren, die jeweils 0,15 mm (höchstzulässiges Spiel 0,25 mm) und

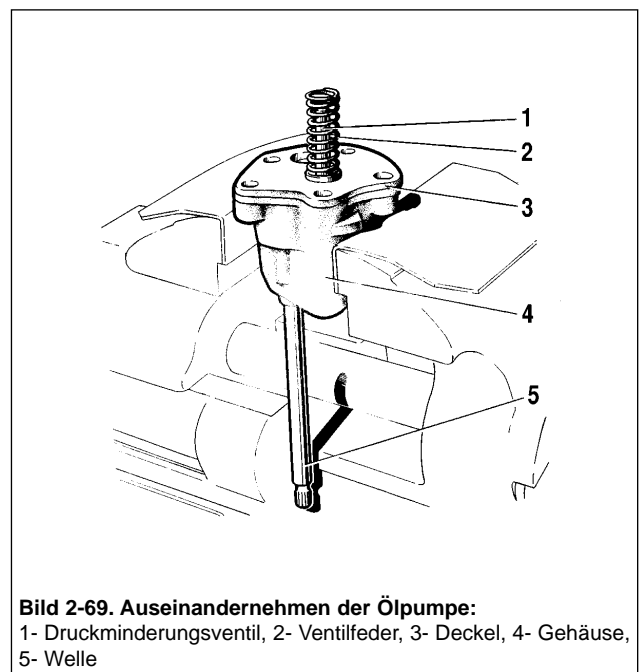


Bild 2-69. Auseinandernehmen der Ölpumpe:
1- Druckminderungsventil, 2- Ventulfeder, 3- Deckel, 4- Gehäuse, 5- Welle

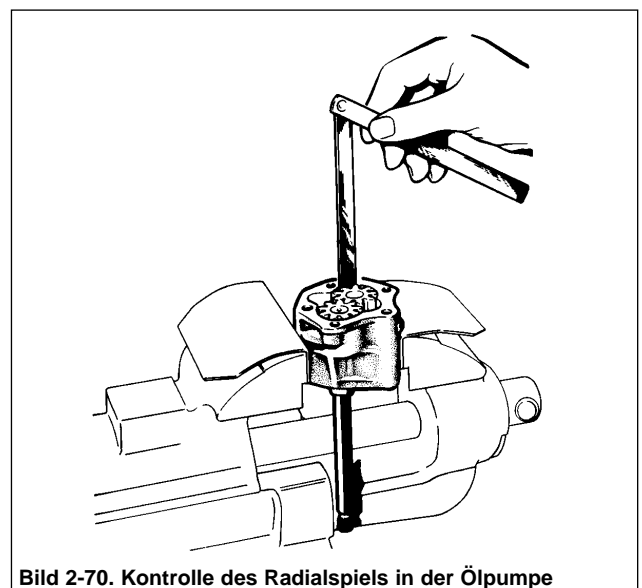


Bild 2-70. Kontrolle des Radialspiels in der Ölpumpe

0,11-0,18 mm (höchstzulässiges Spiel 0,25 mm) groß sein sollen. Überschreitet das Spiel die höchstzulässige Spielwerte, sind die Zahnräder und gegebenenfalls auch das Pumpengehäuse zu ersetzen.

Mit Fühllehre und Meßschiene das Spiel zwischen Stirnflächen der Zahnräder und Gehäusefläche kontrollieren, das 0,066-0,161 mm (höchstzulässiges Spiel 0,20 mm) groß sein soll. Ist das Spiel größer als 0,20 mm, die Zahnräder und das Pumpengehäuse - je nachdem, was verschlissen ist, - ersetzen.

Mit der Messung von Teilen Spiel zwischen dem Abtriebsrad und dessen Achse ermitteln, das 0,016-0,055 mm betragen soll (höchstzulässiges Spiel 0,10 mm.) Überschreitet das Spiel die höchstzulässige Spielwerte, sind die verschlissenen Teile zu ersetzen.

Prüfung des Druckminderers. Bei der Reparatur der Ölpumpe den Druckminderer prüfen. Auf die Oberflächen des Druckminderers und des Gehäuses achten, denn etwaige Verunreinigungen oder Ablagerungen an Paßflächen können eine Klemmung des Druckminderers verursachen. An den Paßflächen des Ventils und Deckels darf es keine Einschlagstellen und keinen Grat geben, die eine Herabsetzung des Öldruckes in der Einrichtung bewirken können.

Die Feder des Druckminderers auf Elastizität prüfen; die erhaltenen Werte mit den in Bild 2-72 angeführten Werten vergleichen.

Welle und Zahnräder des Ölpumpenantriebs

An den Oberflächen der Lagerzapfen der Welle und an der Oberfläche des Exzenters darf es keine Schlagstellen und Rissen geben.

An den Verzahnungen der Antriebsräder der Ölpumpe und des Zündverteilers sind ausgebrochene Stellen unzulässig; bei diesem Fehler die Zahnräder und Welle durch neue ersetzen.

Buchsen der Antriebswelle der Ölpumpe. Den Innendurchmesser der Buchsen, deren Einpressen in Sitzstellen sowie die Übereinstimmung des Schmierlochs in der vorderen Buchse mit dem Kanal im Zylinderblock prüfen (Durchdrehen der Buchse.) Die Innenfläche soll glatt und frei von Reibstellen sein.

Mit der Messung der Wellen- und Buchsendurchmesser das Spiel zwischen Buchsen und Lagerflächen der Welle kontrollieren. Ist das Spiel größer als 0,15 mm (höchstzulässiges Spiel) sowie bei der Beschädigung der Oberflächen an Buchsen oder Lockerung deren Einpressen die Buchsen durch neue ersetzen.

Beim Ersetzen sowohl zum Ausbau als auch zum Einbau Dorn A.60333/1/2 (Bild 2-73) einsetzen und dabei folgendes beachten:

- Die Buchsen sind in die Sitzstellen einzupressen, dabei soll die Bohrung für Öl in der vorderen Buchse gegenüber dem Kanal im Zylinderblock liegen,

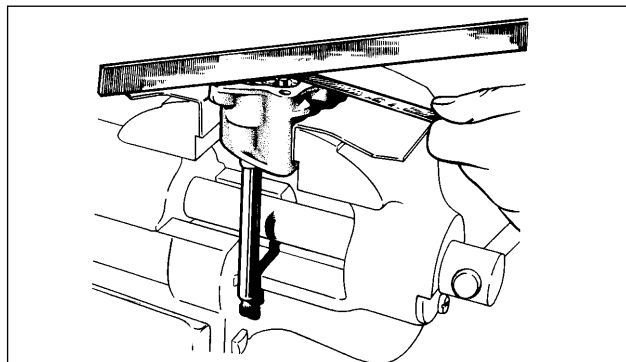


Bild 2-71. Kontrolle des Axialspiels in der Ölpumpe

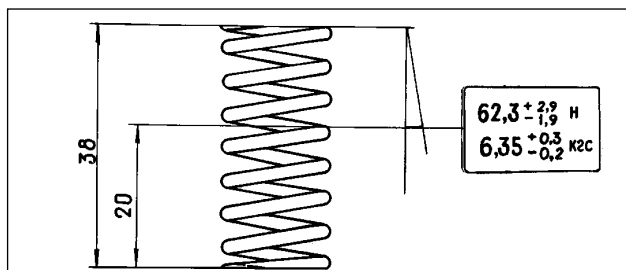


Bild 2-72. Hauptangaben für Prüfung der Feder des Druckminderungsventils

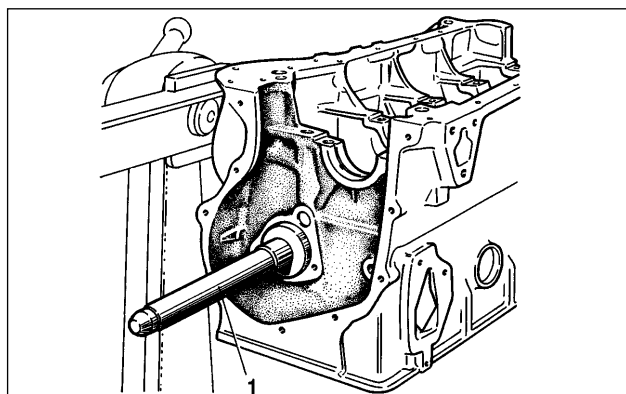


Bild 2-73. Aus- und Einbau von Buchsen des Antriebs von Ölpumpe und Zündverteiler
1- Dorn A.60333/1/2

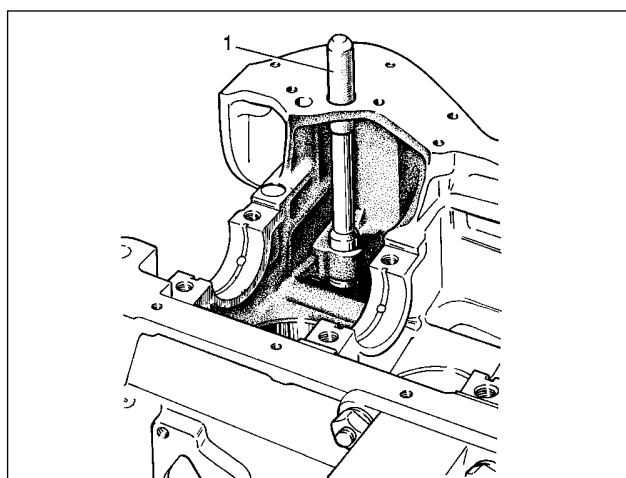


Bild 2-74. Austreiben der Buchse von Antriebsrad der Ölpumpe und des Zündverteilers
1- Dorn A.60326/R

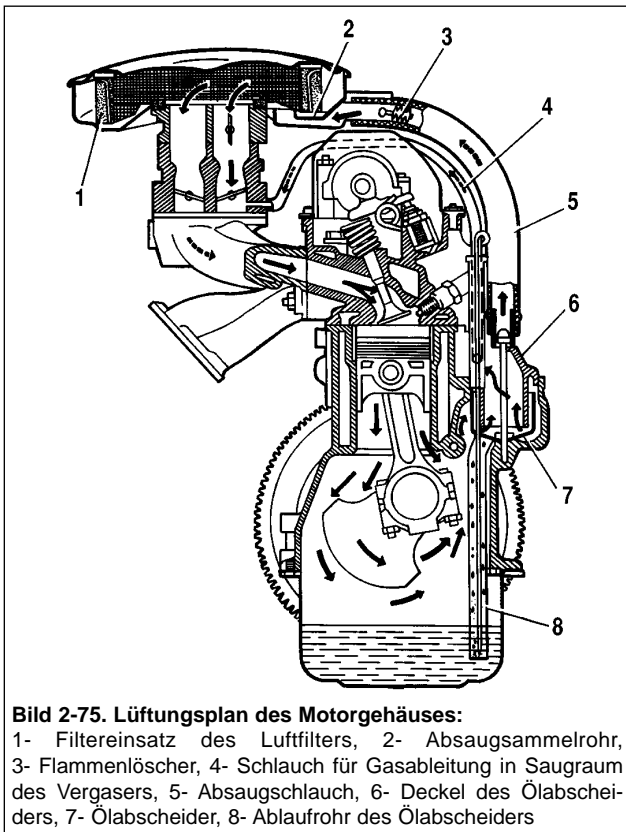


Bild 2-75. Lüftungsplan des Motorgehäuses:

1- Filtereinsatz des Luftfilters, 2- Absaugammelrohr, 3- Flammlöcher, 4- Schlauch für Gasableitung in Saugraum des Vergasers, 5- Absaugschlauch, 6- Deckel des Ölabscheiders, 7- Ölabscheider, 8- Ablaufrohr des Ölabscheiders

Nach Einpressen die Buchsen fertig bearbeiten und nach Innendurchmesser nachbearbeiten (die Maße sind in Bild 2-68 angegeben.) Um eine vollständige Flucht der Wellenbuchsen zu erzielen, wird zu deren Fertigbearbeitung Reibahle A.90353 verwendet, und mit dieser werden beide Buchsen gleichzeitig bearbeitet.

Buchse des Antriebszahnades der Ölpumpe. Den Einpresszustand der Buchse kontrollieren. Die Innenfläche soll glatt und frei von Reibstellen sein, anderenfalls die Buchse durch eine neue ersetzen.

Zum Austreiben und Einpressen der Buchse Dorn A.60326/R (Bild 2-74) einsetzen.

Nach dem Einpressen die Buchse mit einer Reibahle bis 16,016-16,037 mm bearbeiten.

Lüftungssystem des Motorgehäuses

Durchspülen des Systems. Zum Durchspülen die Schläuche 4 und 5 (Bild 2-75) des Lüftungssystems von Stutzen trennen, den Flammlöcher 3 aus dem Abzugsschlauch 5 herausziehen, den Deckel 6 des Ölabscheiders 7 abheben und diese Teile mit Benzin oder Petroleum waschen.

Es ist auch notwendig, den Vergasersstutzen zum Absaugen von Gasen aus dem Motorgehäuse in den Raum hinter der Drosselklappe, durch den die abgesaugten Gase strömen, waschen und mit Druckluft durchblasen.

Kraftstoffanlage

Luftfilter und Temperaturregler

Aus - und Einbau. Zum Ausbau des Luftfilters die federnden Halter 14 (Bild 2-76) abbiegen und die Befestigungsmutter 7 des Luftfilterdeckels 8 losdrehen. Den Deckel abnehmen und den Filtereinsatz 10 herausnehmen.

Die Muttern zur Befestigung des Gehäuses 13 am Vergaser losdrehen. Das Filtergehäuse im Satz mit dem Temperaturregler 5 absetzen, vorher den gefalteten Schlauch 2 losmachen.

Die Spannschraube 6 lockern und den Temperaturregler 5 mit dem Ansaugstutzen 4 für Kaltluft absetzen.

Beim Einbau des Luftfilters zwecks Verringerung des Geräusches beim Einstromen ist der Filterdeckel so anzubringen, daß der Pfeil am Deckel so gerichtet ist, wie Bild 2-77 zeigt.

Kraftstofftank

Aus - und Einbau. Zum Ausbau des Kraftstofftanks 1 (Bild 2-78) die Masseleitung von Batterie trennen.

Die Einfüllschraube 5 des Einfüllstutzens 4 losdrehen und möglichst viel Benzin ablassen.

Den Rücksitz absetzen, die Befestigungsschrauben der rechten und linken Radbogenverkleidungen hinten losdrehen und die Verkleidungen abnehmen.

Die Befestigungsschrauben losdrehen und den Deckel des Raumes für den Kraftstofftank abnehmen. Die Schläuche 9 und die elektrischen Leitungen vom Geber des Kraftstoffstandes 8 sowie die Schläuche 2 vom Abscheider 3 für Benzindämpfe trennen.

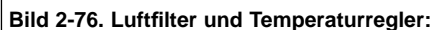
Die Befestigungsschrauben losdrehen und den Kraftstofftank absetzen.

Der Einbau des Kraftstofftanks erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Reinigung und Kontrolle. Den Geber des Kraftstoffstandes absetzen. Den Kraftstofftank zum Entfernen von Verunreinigungen und Ablagerungen mit Benzin durchspülen. Danach den Kraftstofftank mit Heißwasserstrahl durchspülen und diesen zum Beseitigen von Benzinresten dämpfen.

Den Kraftstofftank an Trennfuge sorgfältig sichtprüfen und sich über Fehlen von Leckstellen vergewissern; gegebenenfalls diese mit Weichlot verlöten.

Warnung. Löten darf man nur einen gut durchgespülten Kraftstofftank, der keine Benzindämpfe enthält, denn diese können beim Löten gezündet werden.



A technical line drawing of a circular hatch cover. The cover features a central hub with eight radial spokes. A handle is attached to the outer rim on the left side. Four locking bolts are visible around the perimeter of the cover, each with a corresponding receiver on the inner rim. An arrow points to the left, indicating the direction of rotation or movement.

Bild 2-77. Einbau des Luftfilterdeckels

Prüfung der Pumpe. Eine ungenügende Füllung des Vergasers mit Benzin kann durch Störung an der Kraftstoffpumpe sowie durch Verstopfung oder Beschädigung der Kraftstoffrohrleitung verursacht werden.

Zusätzlich kann die Kraftstoffpumpe an einem Stand geprüft werden. Durch Drehen der Antriebswelle mit der Drehzahl von $2000 \pm 40 \text{ min}^{-1}$ Förderung der Pumpe (Sollwert mindestens 54 Liter/h bei $20 \pm 5^\circ\text{C}$) und Förderdruck (Sollwert 2,2 - 3,0 m WS bei Nullförderung der Pumpe) kontrollieren. Besteht Verdacht einer Störung, die Pumpe auseinandernehmen und deren Teile prüfen.

Auseinandernehmen, Reinigung und Prüfung der Teile. Zum Auseinandernehmen der Pumpe die Befestigungsschrauben des Deckels 5 losdrehen, den Deckel und das Filter 2 absetzen. Danach die Schrauben zur Befestigung des Gehäuses am un-

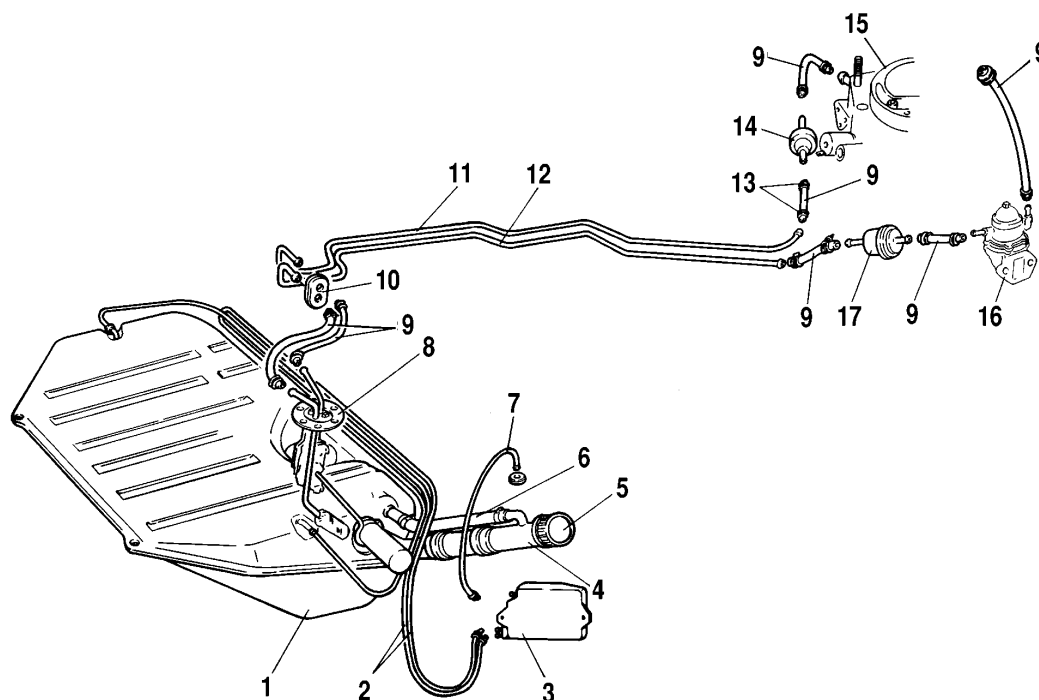


Bild 2-78. Teile des Kraftstofftanks und Kraftstoffleitung:

43

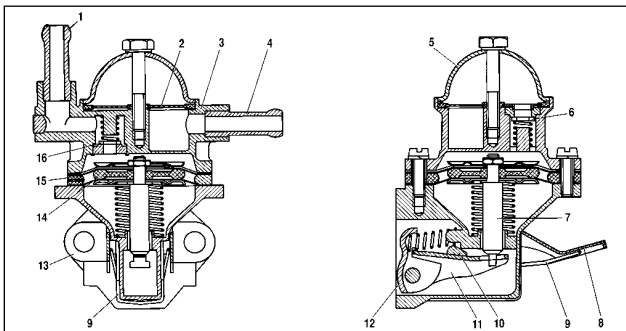


Bild 2-79. Kraftstoffpumpe:

1- Druckstutzen, 2- Filter, 3- Gehäuse, 4- Saugstutzen, 5- Deckel, 6- Saugventil, 7- Stange, 8- Handhebel zum Kraftstoffpumpen, 9- Feder, 10- Exzenter, 11- Ausgleichhebel, 12- Hebel für mechanische Kraftstoffförderung, 13- unterer Deckel, 14- innerer Abstandsunterlage, 15- äußere Abstandsunterlage, 16- Druckventil

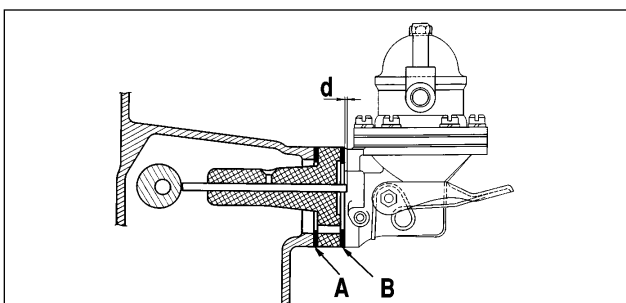


Bild 2-80. Schema zur Prüfung und Regelung des Herausragens von Stößel des Pumpenantriebes:

A- 0,27-0,33 mm starke Zwischenlage, B- 0,70-0,80 mm starke Zwischenlage, d- Herausragen des Stößels

teren Deckel losdrehen, diese trennen und die Membranbaueinheit mit der Feder herausnehmen. Alle Teile mit Benzin waschen und mit Druckluft abblasen.

Die Pumpenfeder auf Ganzheit prüfen. Prüfen, ob es Klemmung der Ventile gibt. Die Membranen auf Ganzheit prüfen. Daran darf es keine Risse und Verhärtungen geben.

Nach der Prüfung alle verschlissenen oder beschädigten Teile durch neue ersetzen.

Die Pumpendichtungen stets durch neue ersetzen und vor dem Einlegen mit dünner Schicht Schmierstoff schmieren.

Einbau der Pumpe am Motor. Zum richtigen Einbau der Kraftstoffpumpe an Motor zwei von den unten angegebenen drei Dichtungen benutzen: A mit Stärke 0,27-0,33 mm; B mit Stärke 0,70-0,80 mm und C mit Stärke 1,10-1,30 mm.

Der Einbauplan der Pumpe ist in Bild 2-80 gezeigt. Den Einbau folgendermaßen durchführen.

Einen Einsatz zum Wärmeschutz am Zylinderblock anbringen, dabei zwischen ihnen die Dichtung A und an die Kontaktfläche mit der Pumpe die Dichtung B einlegen. Mit Vorrichtung 67.7834.9506 den Abstand «d» (die durch langsames Drehen der Kurbelwelle ermittelte Mindestlänge, um welche Stößel austritt.) Befindet sich das Maß «d» im Bereich 0,8-1,3 mm, ist die Pumpe am Motor zu befestigen. Ist «d» kleiner als 0,8 mm, ist die Dichtung

B durch die Dichtung A zu ersetzen. Ist «d» größer als 1,3 mm, ist die Dichtung B durch die Dichtung C zu ersetzen. Das Maß «d» nochmals kontrollieren und die Pumpe am Motor befestigen.

Zwischen Zylinderblock und Einsatz zum Wärmeschutz soll stets die Dichtung A liegen.

Vergaser

Besonderheiten des Aufbaus

Am Motor wird ein Vergaser 21073-1107010 (Bild 2-81) der Emulsionsbauart mit zwei Kammern und nacheinander folgendem Öffnen der Drosselklappen eingesetzt. Der Vergaser hat ein ausgeglichenes Schwimmergehäuse, ein System zum Absaugen von Gasen aus dem Motorgehäuse hinter die Drosselklappe, ein Vorwärmen des Bereiches von Drosselklappen der ersten Kammer und eine Blockierung der zweiten Kammer.

Im Vergaser gibt es zwei Hauptzuteilsysteme der ersten und zweiten Kammern, ein Leerlaufsystem der ersten Kammer mit einem Übergangssystem, ein Übergangssystem der zweiten Kammer, einen Ekonomiser für Leistungsbetriebe, einen Ekonostat, eine Beschleunigungsmembranpumpe und eine Starteinrichtung. Bei Schubetrieb wird ein Ekonomiser für Schubetrieb eingeschaltet.

Eichdaten des Vergasers sind in Tabelle 2-3 angegeben.

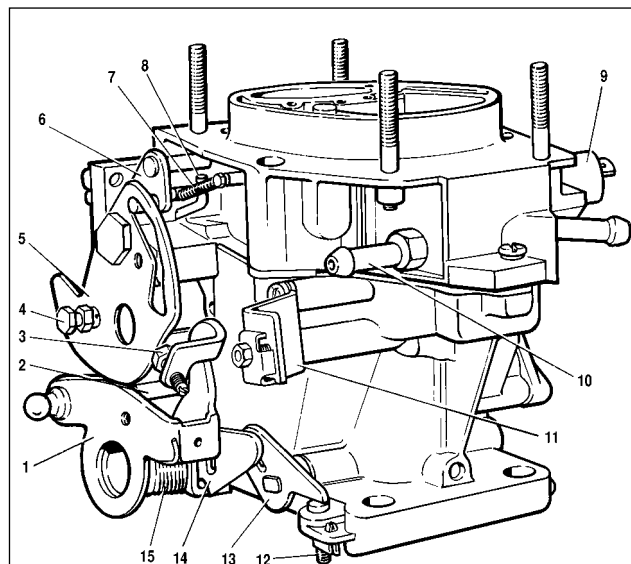


Bild 2-81. Vergaser 21073-1107010:

1- Betätigungshebel der Drosselklappe, 2- Stift des Sperrhebels der zweiten Kammer, 3- Stellschraube zu geringfügigem Öffnen der Drosselklappe der ersten Kammer, 4- Befestigungsschraube für Antriebsstange der Luftklappe, 5- Betätigungshebel der Luftklappe, 6- Hebel der Luftklappe, 7- Rückholfeder der Luftklappe, 8- Membranstange der Startvorrichtung, 9- Elektromagnetventil, 10- Kraftstoffzuleitstutzen, 11- Halter zur Befestigung der Hülle von Antriebsstange der Luftklappe, 12- Stellschraube der zweiten Kammer, 13- Hebel der Drosselklappe der zweiten Kammer, 14- Antriebshebel der Drosselklappe der zweiten Kammer, 15- Rückholfeder der Drosselklappe der ersten Kammer

Eichdaten des Vergasers 21073-1107010

Kennwerte	Erste Kammer	Zweite Kammer
Durchmesser der Mischkammer, mm	32	32
Durchmesser des Lufttrichters, mm	24	24
Hauptzuteilsystem:		
• Markierung* der Kraftstoffdüse	107,5	117,5
• Markierung der Luftdüse	150	135
Typ des Emulsionsrohres	ZD	ZC
Leerlauf- und Übergangssystem der ersten Kammer:		
• Markierung der Kraftstoffdüse	39	–
• Bedingter** Verbrauch der Luftdüse	140	–
Übergangssystem der zweiten Kammer:		
• Bedingter Verbrauch der Kraftstoffdüse	–	70
• Markierung der Luftdüse	–	140
Ekonostat:		
• Bedingter Verbrauch der Kraftstoffdüse	–	70
Economiser für Leistungsbetriebe		
Markierung der Kraftstoffdüse	40	–
Druckkraft der Feder bei Länge 9,5 mm, N	14,5 ± 15%	
Beschleunigungspumpe:		
• Markierung des Spritzrohres	45	–
• Kraftstoffförderung nach 10 Zyklen, cm ³	14	–
• Markierung des Nockens	4	–
Anlaßspielgrößen***:		
• der Luftklappe (Spiel B), mm	3,0	
• der Drosselklappe (Spiel C), mm	1,1	
Durchmesser der Bohrungen, mm:		
• Motorgehäuselüftung	1,2	–
• für Unterdruckversteller		1,2
• für Nadelventil		1,8
• für Überlauf des Kraftstoffes in Tank		0,70

* Markierung der Düsen wird durch Verbrauch bestimmt, der mit Mykromeßgeräten gemessen wird.

Diese Mykromeßgeräte werden nach Eichdüsen eingestellt.

** Der bedingte Verbrauch der Kraftstoffdüse wird nach Eichdüse gemäß Sonderverfahren ermittelt. Während des Betriebes ist der bedingte Verbrauch nicht mehr zu kontrollieren.

*** Anlaßspiele sind auf Bild 2-86 gezeigt.

Hauptzuteilsystem. Der Kraftstoff wird durch das Siebfilter für Kraftstoff 4 (Bild 2-82) und Nadelventil 6 in das Schwimmergehäuse geleitet. Aus dem Schwimmergehäuse gelangt der Kraftstoff durch die Hauptkraftstoffdüsen 9 in die Emulsionsrohre und wird mit der Luft gemischt, die aus Löchern der Emulsionsrohre 1 strömt; diese Rohre sind in einem Stück mit den Hauptluftdüsen hergestellt. Durch die Spritzdüsen 2 gelangt die Kraftstoff-Luft-Emulsion in die kleinen und großen Lufttrichter des Vergasers.

Die Drosselklappen 8 und 10 sind so miteinander verbunden, daß sich die zweite Kammer zu öffnen beginnt, wenn die erste bereits zu 2/3 geöffnet ist.

Das Leerlaufsystem nimmt den Kraftstoff aus dem Emulsionsrohr nach der Hauptkraftstoffdüse 7 (Bild 2-83) auf. Der Kraftstoff wird zur Kraftstoffdüse 2 mit dem Elektromagnetventil 1 geleitet und am Ausgang aus der Düse mit der Luft gemischt, die aus dem Durchströmkanal sowie aus dem aufweitenden Bereich des Lufttrichters (zum Gewährleisten der sicheren Funktion des Vergasers beim Übergang zum Leerlaufbetrieb) strömt. Die Emulsion kommt unter die Drosselklappe durch eine Bohrung, welche mit der Gemischstellschraube 9 geregelt wird.

Übergangssysteme. Beim Öffnen der Drosselklappen des Vergasers gelangt das Kraftstoff-Luft-Gemisch vor Einschaltung der Hauptzuteilsysteme:

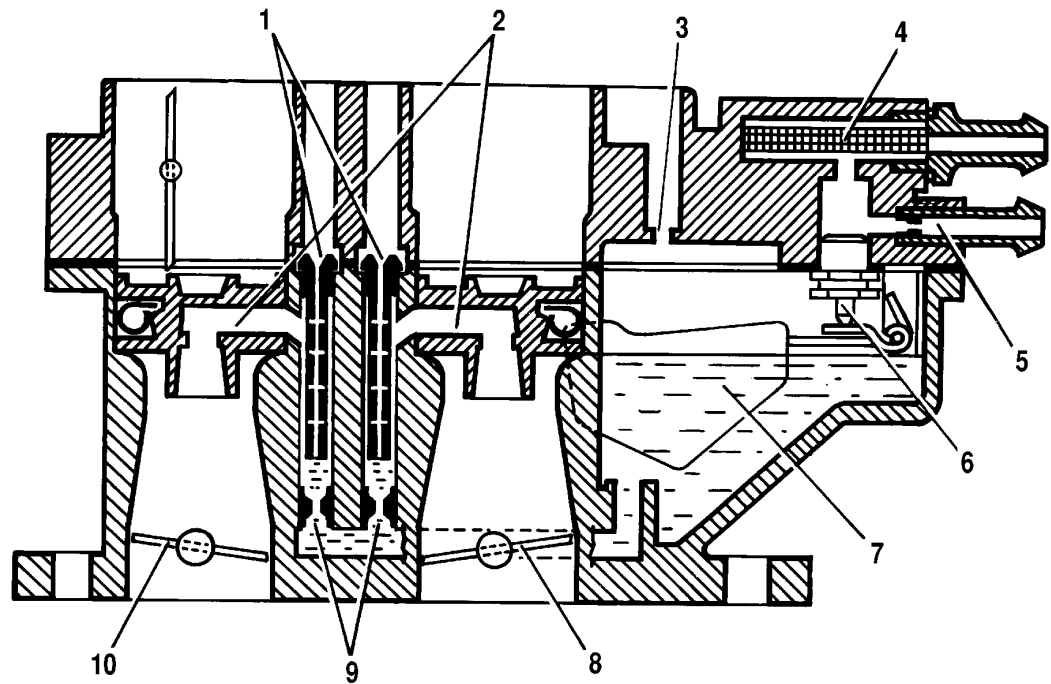


Bild 2-82. Schema der Hauptzuteilsysteme:

1- Hauptluftdüsen mit Emulsionsrohren, 2- Spritzrohre von erster und zweiter Kammer, 3- Ausgleichbohrung, 4- Siebfilter für Kraftstoff, 5- Stutzen mit Eichbohrung für teilweisen Abfluß von Kraftstoff in Kraftstofftank, 6- Nadelventil, 7- Schwimmer, 8- Drosselklappe der zweiten Kammer, 9- Hauptkraftstoffdüsen, 10- Drosselklappe der ersten Kammer

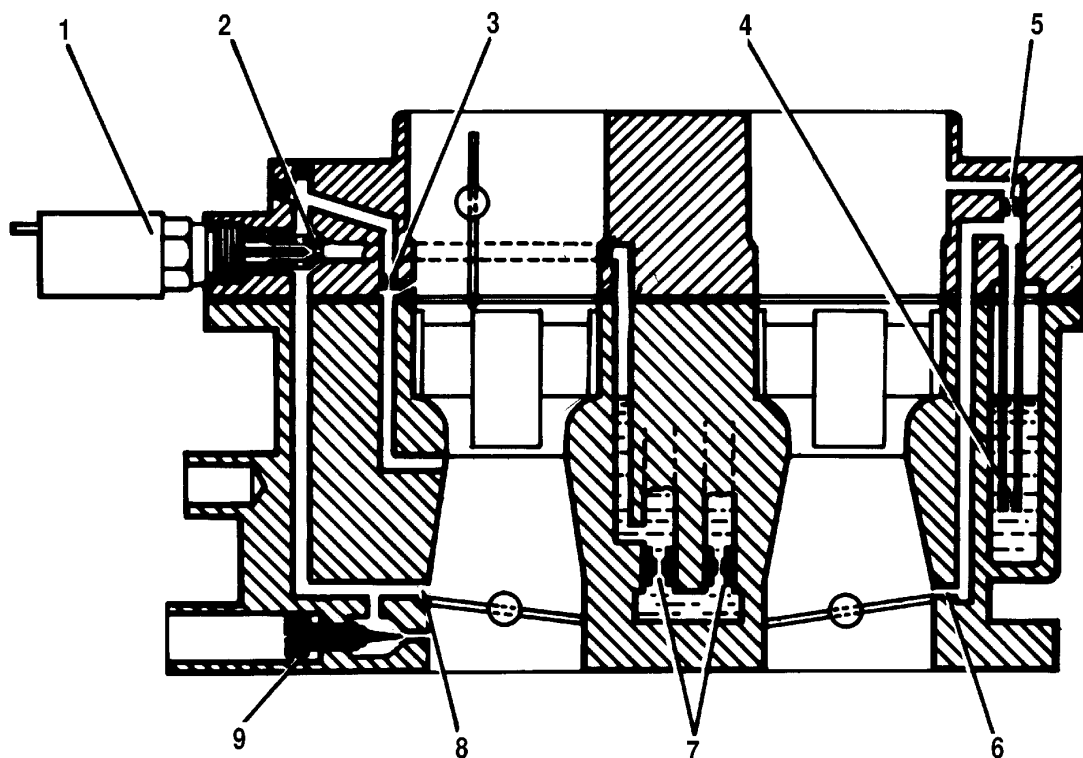


Bild 2-84. Schema von Ekonomiser für Leistungszustand und Ekonostat:

1- Drosselklappe der zweiten Kammer, 2- Hauptkraftstoffdüse der zweiten Kammer, 3- Kraftstoffdüse von Ekonostat mit Rohr, 4- Hauptkraftstoffdüse der ersten Kammer, 5- Drosselklappe der ersten Kammer, 6- Zuleitkanal für Unterdruck, 7- Membran von Ekonomiser, 8- Kugelventil, 9- Kraftstoffdüse von Ekonomiser, 10- Kraftstoffkanal, 11- Luftklappe, 12- Hauptluftdüsen, 13- Spritzrohr von Ekonostat

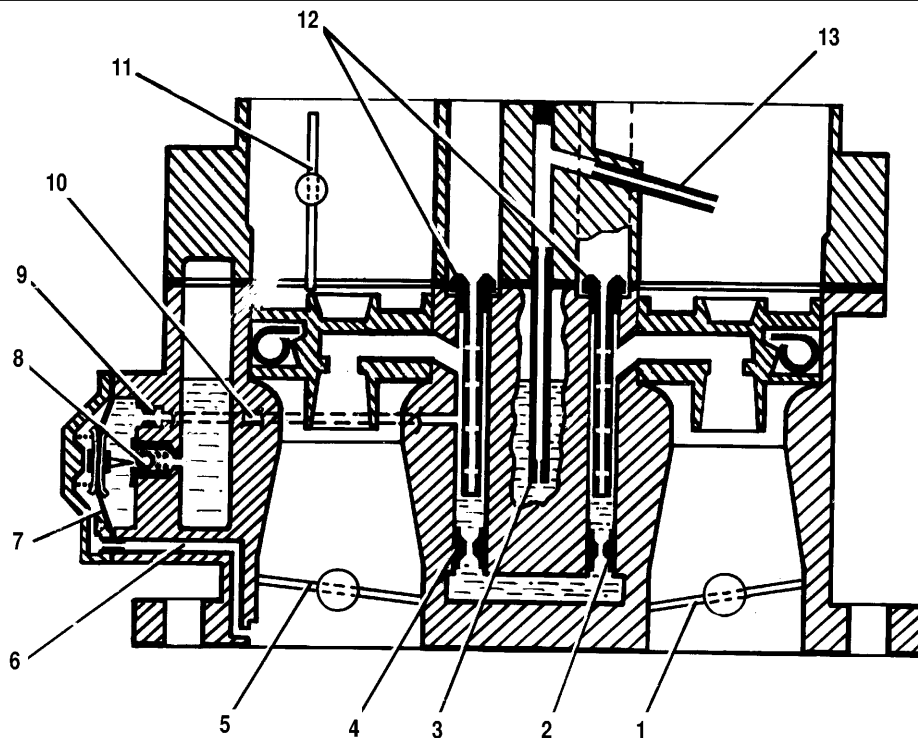


Bild 2-84. Schema von Ekonomiser für Leistungszustand und Ekonostat:

1- Drosselklappe der zweiten Kammer, 2- Hauptkraftstoffdüse der zweiten Kammer, 3- Kraftstoffdüse von Ekonostat mit Rohr, 4- Hauptkraftstoffdüse der ersten Kammer, 5- Drosselklappe der ersten Kammer, 6- Zuleitkanal für Unterdruck, 7- Membran von Ekonomiser, 8- Kugelventil, 9- Kraftstoffdüse von Ekonomiser, 10- Kraftstoffkanal, 11- Luftklappe, 12- Hauptluftdüsen, 13- Spritzrohr von Ekonostat

- In die erste Gemischkammer durch die Leerlaufdüse 2 und den senkrechten Schlitz 8 des Übergangssystems, der sich in der Höhe der Drosselklappenkante im geschlossenen Zustand befindet,

- In die zweite Gemischkammer durch die Ausgangsöffnung 6, die etwas über die Drosselklappenkante in geschlossenem Zustand liegt. Der Kraftstoff gelangt aus der Düse 4 durch Rohr und wird mit der strömenden durch den Durchströmkanal Luft aus der Düse 5 gemischt.

Ekonomiser für Leistungsbetriebe. Dieser spricht bei bestimmtem Unterdruck hinter Drosselklappe 5 (Bild 2-84) an. Der Kraftstoff wird aus dem Schwimmergehäuse durch das Kugelventil 8 aufgenommen. Das Ventil 8 ist geschlossen, solange die Membran durch Unterdruck im Ansaugrohr gehalten wird. Bei beträchtlichem Öffnen der Drosselklappe sinkt der Unterdruck etwas, und die Feder der Membran 7 öffnet das Ventil. Der durch die Düse 9 des Ekonomisers strömende Kraftstoff wird zu dem Kraftstoff hinzugefügt, der durch die Hauptkraftstoffdüse 4 kommt und das Kraftstoffgemisch anreichert.

Ekonostat

Beschleunigungspumpe. Diese ist eine Membranpumpe mit mechanischem Antrieb von Nocken 6 (Bild 2-85) an Achse der Drosselklappe der ersten Kammer. Bei geschlossener Drosselklappe zieht eine Feder die Membran 3 nach hinten, was zum Füllen des Pumpenraumes mit Kraftstoff durch Kugelventil 8 führt. Beim Öffnen der Drosselklappe betätigt der

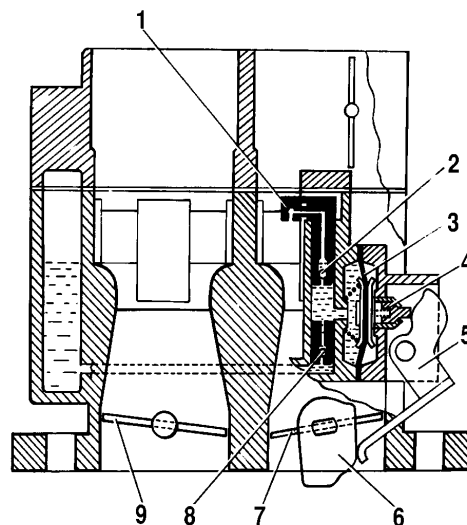


Bild 2-85. Schema der Beschleunigungspumpe:

1- Spritzrohr, 2- Kugelventil für Kraftstoffzuleitung, 3- Membran der Pumpe, 4- Stößel, 5- Antriebshebel, 6- Antriebsnocken der Pumpe, 7- Drosselklappe der ersten Kammer, 8- Rückschlagkugelventil, 9- Drosselklappe der zweiten Kammer

Nocken den Hebel 5, und die Membran 3 fördert Kraftstoff durch das Kugelventil 2 und Spritzrohr 1 in die Mischkammer des Vergasers und dadurch reichert das Kraftstoffgemisch an.

Die Förderleistung der Pumpe ist nicht einstellbar und hängt nur vom Nockenprofil ab.

Startvorrichtung. Der Betätigungshebel 4 (Bild 2-86) der Luftklappe hat drei Profile. Seine

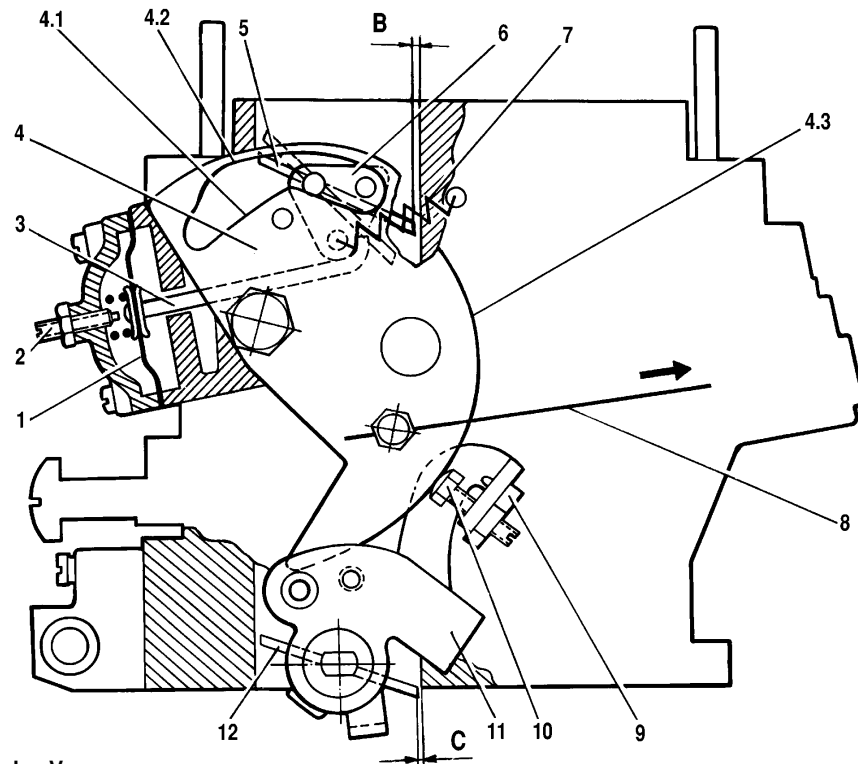


Bild 2-86. Startvorrichtung des Vergasers:

1- Membran, 2- Stellschraube, 3- Membranstange, 4- Betätigungshebel Luftklappe, 4.1- unteres Profil der Nut des Hebels 4 zur Begrenzung des maximalen Öffnens der Luftklappe, 4.2- oberes Profil der Nut zum mechanischen Öffnen der Luftklappe, 4.3 – Kante des Hebels 4 zur Herstellung des Startspieles der ersten Kammer, 5- Luftklappe, 6- Hebel der Luftklappe, 7- Rückholfeder der Luftklappe, 8- Antriebsstange der Luftklappe, 9- Sperre der Stellschraube, 10- Stellschraube für geringfügiges Öffnen der Drosselklappe von erster Kammer, 11- Antriebshebel der Drosselklappen, 12- Drosselklappe der ersten Kammer, B- Startspiel an Luftklappe, C- Startspiel an Drosselklappe

Außenkante 4.3 wirkt auf den Betätigungshebel 11 der Drosselklappe über Stellschraube 10 ein und gewährleistet Anlassen des kalten Motors und erwünschte weitere Drehzahlsteigerung der Kurbelwelle des Motors.

Die Innenprofile 4.1 und 4.2 wirken auf den Luftklappenhebel 6 ein und lassen deren Öffnen um eine bestimmte Größe bei Zwischenstellungen des Betätigungshebels 4. Beim Drehen des Betätigungshebels 4 der Luftklappe gegen den Uhrzeigersinn gibt die aufweitende Nut Stift des Luftklappenhebels 6 frei und die Klappe wird durch die Rückholfeder 7 ganz geschlossen gehalten. Gleichzeitig öffnet der Betätigungshebel 4 mit der Kante 4.3 die Drosselklappe der ersten Kammer etwas.

Die Achse der Luftklappe 5 ist versetzt, deshalb kann die Luftklappe nach Anlassen des Motors durch den Luftstrom etwas geöffnet werden, wobei die Feder 7 gezogen und wodurch das Gemisch vermagert wird.

Der Unterdruck aus dem Raum hinter der Drossel wirkt auf Membran 1 ein und öffnet mit der Stange 3 die Luftklappe etwas. Mit der Stellschraube 2 lässt sich Öffnen der Luftklappe regulieren.

Das größte Öffnen der Luftklappe beim Anlassen und Warmlaufen des Motors hängt von den Zwischenstellungen des Betätigungshebels 4 der

Luftklappe oder von der Breite der Nut dieses Hebels ab.

Der Ekonomiser des Schubbetriebs schaltet das Leerlaufsystem bei Schubbetrieb (während des Bremsens des Fahrzeuges, bei Abwärtsfahren und bei Einlegen der Gänge) ab, dabei wird Auswerfen von Kohlenoxid in die Außenluft verhütet.

Im Schubbetrieb, bei Drehzahl der Kurbelwelle über 2100 min.⁻¹ und masseangeschlossenem Endschalter 7 (siehe Bild 7-40) des Vergasers (das Pedal ist freigegeben) wird das Elektromagnetventil 6 ausgeschaltet, und Zufuhr von Kraftstoff wird unterbrochen.

Bei senkender Drehzahl der Kurbelwelle im Schubbetrieb bis 1900 min.⁻¹ schaltet das Steuergerät das Elektromagnetventil wieder ein, Zufuhr von Kraftstoff durch die Leerlaufdüse beginnt, und der Motor geht allmählich zum Leerlaufbetrieb über.

Blockierung der zweiten Kammer des Vergasers.

Die Drosselklappe der zweiten Kammer lässt sich nur bei geöffneter Luftklappe öffnen, wenn die Kante des Betätigungshebels 5 (siehe Bild 2-81) den Stift 2 des Sperrhebels zweiter Kammer nicht anschlägt.

Beim Öffnen der Drosselklappen wirkt der Sperrhebel über den Betätigungshebel 14 auf Drosselklappenhebel 13 ein und die Drosselklappe der zweiten Kammer öffnet sich.

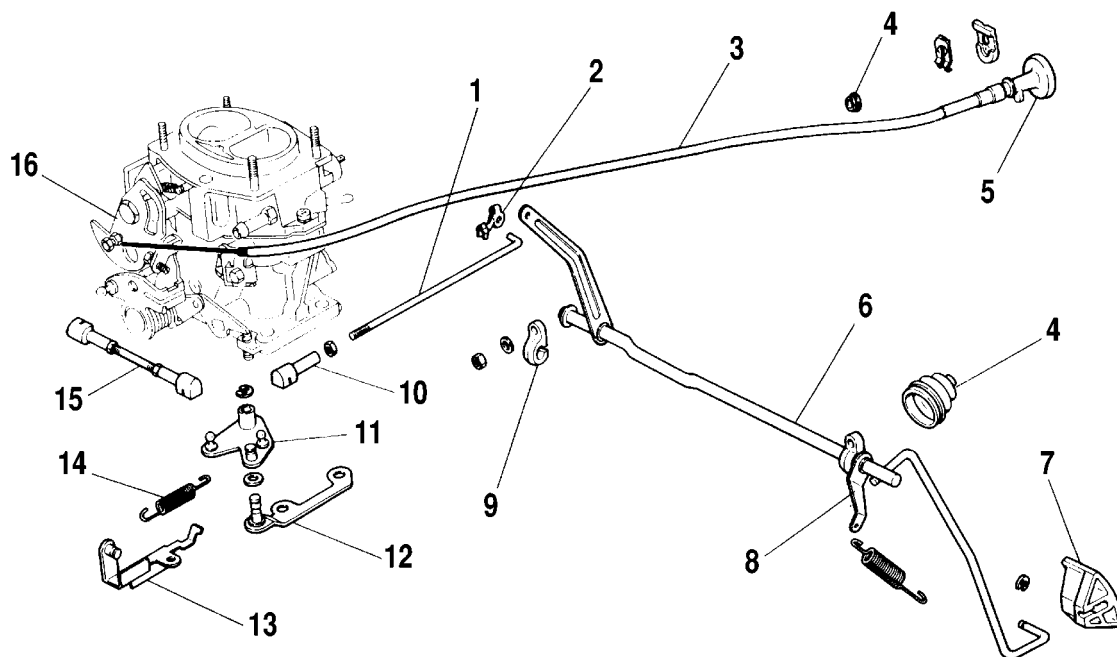


Bild 2-87. Steuerantrieb des Vergasers:

1- Längsstange, 2- Befestigungsklammer der Stange, 3- Antriebsseil der Luftklappe, 4- Dichtungen, 5- Betätigungshebel der Luftklappe, 6- Welle, 7- Betätigungs pedal der Drosselklappen, 8- Hebel der Rückholfeder, 9- Lagerbock zur Befestigung der Welle, 10- Längsstangenkopf, 11- Zwischenhebel, 12- Halter des Zwischenhebels, 13- Halter der Rückholfeder, 14- Rückholfeder, 15- Querstange, 16- Vergaser

Beim Schließen der Luftklappe betätigt der Hebel 5 mit seiner Außenkante den Stift 2 des Sperrhebels und trennt diesen vom Betätigungshebel 14.

Nun ist die Drosselklappe der zweiten Kammer blockiert und kann nicht geöffnet werden.

Aus - und Einbau des Vergasers

Den Vergaser nur an kaltem Motor aus- bzw. einbauen. Dazu das Luftfilter absetzen. Die Stange 15 (Bild 2-87) vom Betätigungshebel 1 (siehe Bild 2-81) der Drosselklappen sowie das Zugseil 3 vom Vergaser trennen und die Hülle des Zugseils der Luftklappe abziehen. Die Befestigungsschraube losdrehen und den Vorwärmblock des Vergasers absetzen.

Die Stromleitungen von Elektromagnetabsperrentventil sowie vom Endschalter des Economisers für Schubetrieb trennen.

Die Befestigungsmuttern des Vergasers los-schrauben, den Vergaser absetzen und die Eingangsöffnung des Ansaugrohres mit einer Blinde abschließen.

Montage des Vergasers erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Vor dem Einbau Zustände von Zwischensatz des Vergasers und Anschlußflächen des Ansaugrohres mit Vergaser kontrollieren. Siehe das Anziehdrehmoment für die Befestigungsmuttern des Vergasers in der Anlage I.

Warnung. Fest- bzw. Nachziehen von Befestigungsmuttern eines erwärmten Vergasers ist unzulässig.

Nach dem Einbau den Steuerantrieb des Vergasers sowie den Leerlauf des Motors regulieren.

Der Steuerantrieb des Vergasers soll ohne Klemmungen funktionieren.

Auseinandernehmen des Vergasers

Die Befestigungsschrauben des Vergaserdeckels losdrehen und diesen vorsichtig abheben, um die Zwischenlage, den Schwimmer sowie die Rohre des Economists und des Übergangssystems der zweiten Kammer nicht zu beschädigen.

Den Vergaserdeckel auseinandernehmen.

Die Achse 1 (Bild 2-88) der Schwimmer 3 mit Dorn aus Stützen vorsichtig austreiben und diese herausnehmen, ohne die Schwimmerzungen zu beschädigen.

Die Dichtung 4 des Deckels abnehmen, den Sitz des Nadelventils 2 losdrehen, desgleichen den Stützen 15 der Kraftstoffzuleitung, und das Kraftstofffilter 13 herausnehmen.

Das Gehäuse der Leerlaufkraftstoffdüse mit dem Elektromagnetabsperrentventil 10 losdrehen und die Düse 9 herausnehmen.

Die Achse 19 losdrehen, die Kugel 17 mit der Feder herausnehmen, den Betätigungshebel 18 der Luftklappe absetzen und die Betätigungshebelsfeder der Luftklappe losmachen. Gegebenenfalls die Befestigungsschrauben der Luftklappe 14 und die Achse 16 herausnehmen.

Die Membran-Startvorrichtung auseinandernehmen, dazu den Deckel 8 im Satz mit Stell-

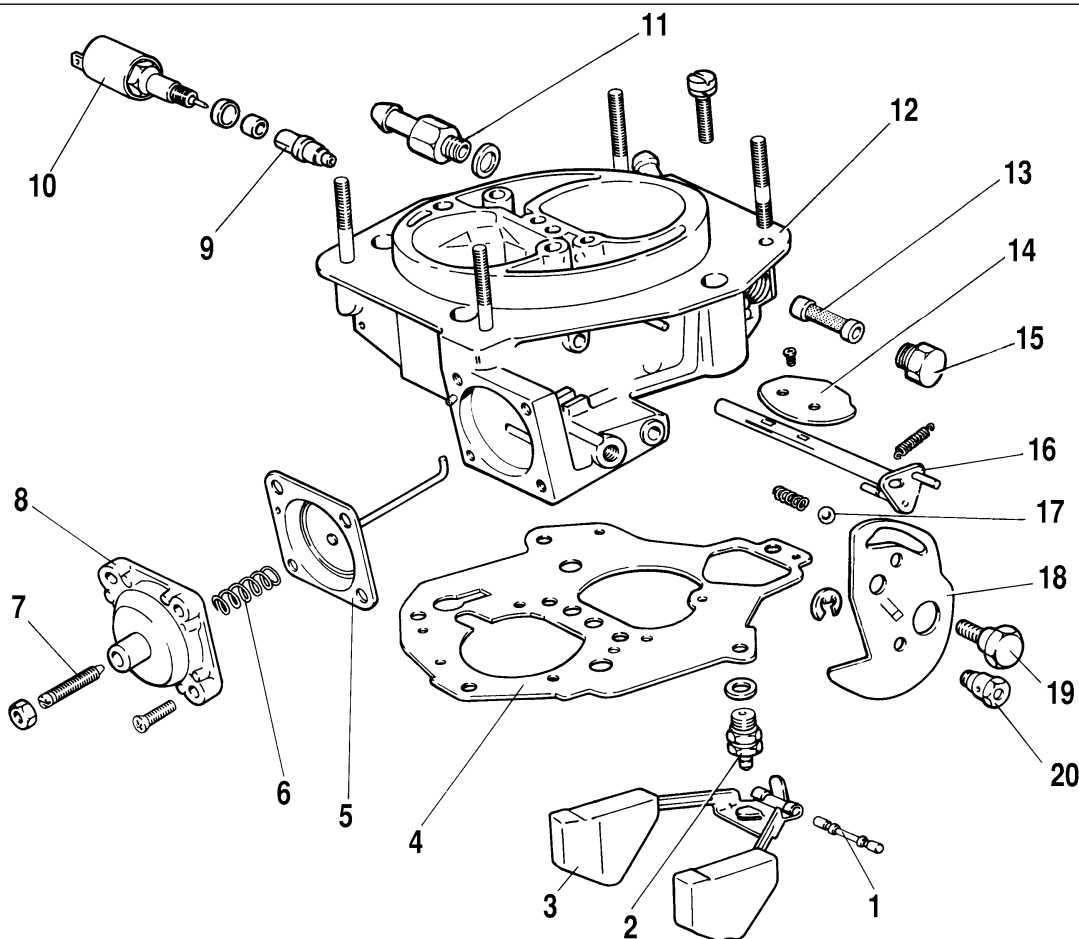


Bild 2-88. Teile des Vergaserdeckels:

1- Schwimmerachse, 2- Nadelventil, 3- Schwimmer, 4- Zwischenlage, 5- Membran der Startvorrichtung mit Stange, 6- Feder, 7- Stellschraube, 8- Deckel der Startvorrichtung, 9- Kraftstoffdüse für Leerlauf, 10- Elektromagnetventil, 11- Kraftstoffzuleitstutzen, 12- Vergaserdeckel, 13- Kraftstofffilter, 14- Luftklappe, 15- Verschlussschraube, 16- Achse der Luftklappe mit Hebel, 17- Sperrkugel des Betätigungshebels der Luftklappe, 18- Betätigungshebel der Luftklappe, 19- Achse des Hebels, 20- Befestigungsbuchse des Antriebsseils der Luftklappe

schraube 7 absetzen. Die Feder 6 und die Membran 5 mit der Membranstange herausnehmen.

Das Vergasergehäuse (Bild 2-89) auseinandernehmen, dazu folgende Arbeitsgänge ausführen.

Den Deckel 3 der Beschleunigungspumpe mit dem Hebel 2 und der Membran 1 absetzen.

Das Spritzrohr 10 der Beschleunigungspumpe und die Spritzrohre 11 der ersten und zweiten Kamern herausnehmen. Das Spritzrohr 10 beim Herausnehmen nur am Spritzrohrgehäuse fassen.

Die Mutter der Drosselklappenachse der ersten Kammer losdrehen, den Antriebsnocken 4 der Beschleunigungspumpe und die Scheibe abnehmen.

Die Befestigungsschraube losdrehen, die Stromleitung 30 von der Stellschraube 29 für Leerlaufgemischmenge abnehmen und die Schraube 29 losdrehen.

Mit einem Korkenzieher die Kunststoffblinde 25 herausnehmen und die Stellschraube 27 für Leerlaufgemischgüte (Zusammensetzung) losdrehen.

Den Deckel 5 des Economisers für Leistungsbetriebe, die Membran 6 und die Feder fortnehmen.

Die Kraftstoffdüse 7 der Spritzdüse für Leistungsbetriebe losdrehen.

Die Hauptluftdüsen 12 mit den Emulsionsrohren und Hauptkraftstoffdüsen 13 der Hauptzuteilsysteme losdrehen.

Reinigung und technische Zustandsprüfung von Vergaserteilen

Kraftstofffilter. Das Filter in Benzin waschen und mit Druckluft abblasen. Den Zustand des Filters kontrollieren. Im Falle von Beschädigungen des Filters oder des Stutzens für Kraftstoffzuleitung diese durch neue ersetzen.

Schwimmereinrichtung. Die Teile in Benzin waschen und deren Zustand kontrollieren. Die Schwimmer dürfen keine Beschädigungen aufweisen. An Dichtflächen des Nadelventils und am dessen Sitz sind Beschädigungen, die Undichtheit des Ventils zur Folge haben können, unzulässig. Das Ventil soll an seinem Sitz frei beweglich sein, und die Kugel darf nicht stehenbleiben. Das Gewicht der Schwimmer soll nicht 6,23 g überschreiten. Fehlerhafte Teile durch neue ersetzen.

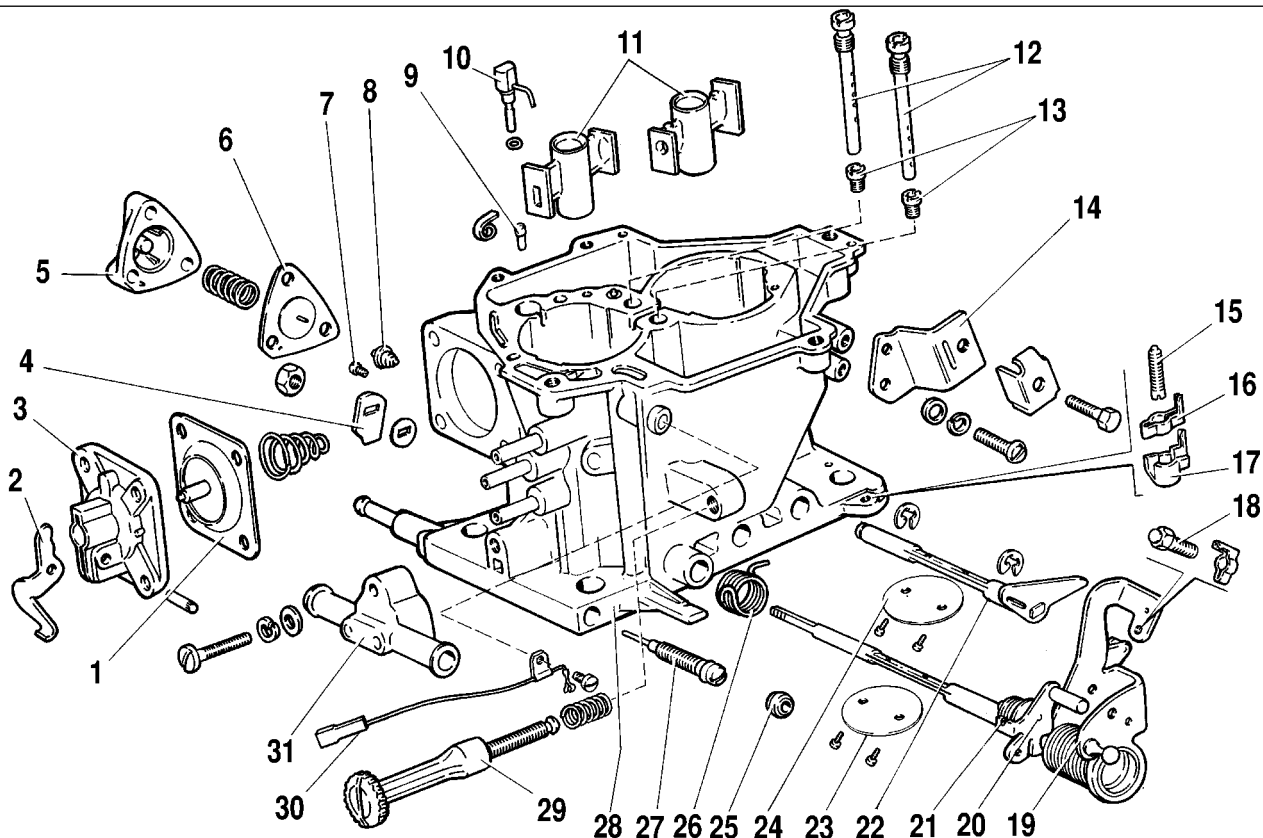


Bild 2-89. Teile des Vergasergehäuses:

1- Membran der Beschleunigungspumpe, 2- Antriebshebel der Beschleunigungspumpe, 3- Deckel, 4- Antriebsnocken der Beschleunigungspumpe, 5- Deckel des Economisers für Leistungsbetriebe, 6- Membran des Economisers, 7- Kraftstoffdüse des Economisers, 8- Ventil des Economisers, 9- Rückschlagventil der Beschleunigungspumpe, 10- Spritzrohr der Beschleunigungspumpe mit Kraftstoffzuleitventil, 11- Spritzrohre der Hauptkraftstoffzuleitungs-systeme, 12- Hauptluftdüsen mit Emulsionsrohren, 13- Hauptkraftstoffdüsen, 14- Halter zur Befestigung der Hülle von Antriebsseil der Luftklappe, 15- Stellschraube der zweiten Kammer, 16- Sperre der Stellschraube, 17- Kappe der Sperre, 18- Stellschraube für geringfügiges Öffnen der Drosselklappe der ersten Kammer, 19- Achse der Drosselklappe der ersten Kammer mit Antriebshebeln, 20- Sperrhebel der zweiten Kammer, 21- Feder des Sperrhebels, 22- Achse der Drosselklappe der zweiten Kammer mit Hebel, 23- Drosselklappe der ersten Kammer, 24- Drosselklappe der zweiten Kammer, 25- Blinde der Stellschraube für Güte (Zusammensetzung) des Gemisches, 26- Rückholfeder des Antriebshebels der Drosselklappe der zweiten Kammer, 27- Stellschraube für Güte (Zusammensetzung) des Gemisches im Leerlauf, 28- Gehäuse des Vergasers, 29- Stellschraube für Menge des Gemisches im Leerlauf, 30- elektrische Leitung des Endschalters, 31- Vorwärmblock des Vergasers

Vergaserdeckel. Den Deckel sowie alle Öffnungen und Kanäle von Schmutz und Öl reinigen. Deckel in Azeton oder Benzin waschen und mit Druckluft abblasen. Dichtflächen des Deckels durchsehen. Sind Beschädigungen vorhanden, den Deckel durch einen neuen ersetzen.

Startvorrichtung. Alle Teile der Startvorrichtung reinigen, mit Benzin waschen und mit Druckluft abblasen. Die Bauteile sichtbar prüfen; die beschädigten Bauteile durch neue ersetzen.

Düsen und Emulsionsrohre. Die Düsen und Emulsionsrohre von Schmutz und Harzverbindungen reinigen, mit Azeton oder Benzin waschen und mit Druckluft durchblasen.

Die Düsen dürfen nicht mit Metallwerkzeug oder Draht gereinigt werden, ebenso dürfen die Düsen und andere Teile des Vergasers nicht mit Watte, Stoff oder Lappen abgewischt werden, denn Fasern können den Kraftstoff-Emulsion-Weg verstopfen. Bei starker Verstopfung können die Düsen mit einer ein-

gefeuchteten in Azeton Nadel aus weichem Holz gereinigt werden.

Vergasergehäuse. Das Gehäuse von Schmutz und Öl reinigen. Dessen Kanäle mit Azeton oder Benzin durchspülen und mit Druckluft durchblasen. Gegebenenfalls die Kanäle und Emulsionsrohre mit speziellen Reibahlen reinigen. Die Dichtflächen des Gehäuses sichtbar prüfen und das Gehäuse im Falle deren Beschädigungen oder Verformungen durch ein neues ersetzen.

Beschleunigungspumpe. Die Pumpenteile reinigen, in Benzin waschen und mit Druckluft durchblasen. Die Kugel auf leichte Beweglichkeit im Spritzrohr und Bewegungen der beweglichen Pumpenteile (Hebel, Membranteile) prüfen. Klemmungen sind unzulässig. Die Membran soll unversehrt und unbeschädigt sein. Den Zustand der Dichtflächen und Dichtungen kontrollieren. Die beschädigten Teile durch neue ersetzen.

Economiser für Leistungsbetriebe. Die Membran soll unversehrt und unbeschädigt sein. Bei der

Gesamtlänge des Membranstößels, einschließlich Kopf, weniger als 6,0 mm, die Membran im Satz mit Stößel ersetzen.

Zusammenbau des Vergasers

Der Vergaser wird in umgekehrter Reihenfolge zusammengebaut. Dabei auf folgende Punkte achten.

Der Schwimmer soll auf seiner Achse frei drehbar sein, ohne an Wände der Kammer anzustreifen.

Das Nadelventil soll frei an seinem Sitz gleiten, ohne Verkantung und Klemmung, und das Anziehdrehmoment des Nadelventils soll 14,7 Nm (1,5 kpm) betragen.

Das Anziehdrehmoment des Elektromagnetabsperrventils soll 3,68 Nm (0,4 kpm) betragen.

Um die Düsen beim Zusammenbau nicht an ihren Stellen zu verwechseln, hat man auf die Markierung der Düsen zu achten und sich bei ihrem Einsetzen nach Tabelle 2-2 zu richten.

Vor dem Einlegen der Achse 19 (siehe Bild 2-88) an die Stirnfläche der Achse und die 1-1,5 Schlußwindung des Gewindes einen Dichtungsleim auftragen.

Bei Zusammenbau der Beschleunigungspumpe die Befestigungsschrauben des Deckels andrehen, auf den Antriebshebel bis zum Anschlag drücken, die Schrauben festschrauben und den Hebel loslassen.

Regelung und Prüfung des Vergasers

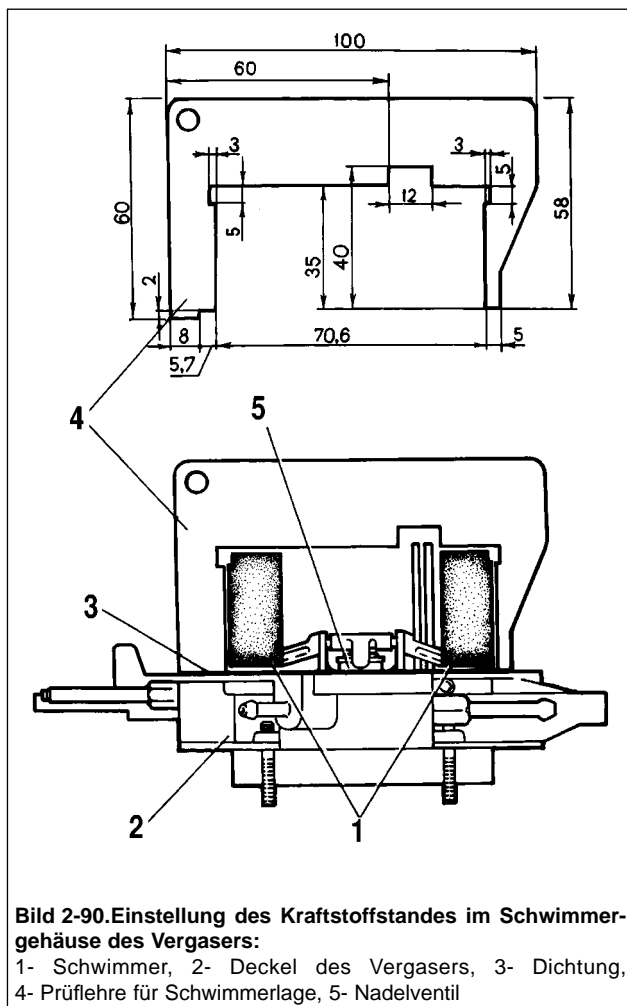
Einstellung des Kraftstoffstandes im Schwimmergehäuse. Der für normales Funktionieren des Vergasers notwendiger Kraftstoffstand wird durch sachgemäßen Einsatz fehlerfreier Bauteile der Sperr-einrichtung erzielt.

Die richtige Einstellung des Schwimmers 1 (Bild 2-90) mit Kaliber 4 kontrollieren, dazu dieses rechtwinklig zum Deckel 2 anlegen und diesen waagrecht mit den Schwimmern nach oben halten. Zwischen Außenfläche von Kaliber und Schwimmern soll ein Zwischenraum von höchstens 1 mm sein.

Gegebenenfalls Regelung durch Umbiegen der Zunge und der Schwimmerhebel vornehmen. Die Tragfläche der Zunge soll rechtwinklig zur Achse des Nadelventils 5 sein und darf keine Einbeulungen und Schlagstellen aufweisen.

Regelung der Startvorrichtung. Beim Drehen des Betätigungshebels 4 (siehe Bild 2-86) der Luftklappe 5 gegen Uhrzeigersinn bis zum Anschlag soll die Luftklappe durch die Wirkung der Feder 7 ganz geschlossen sein. Ist die Luftklappe nicht geschlossen, die Ursache einer Klemmung beseitigen.

Bei ganz geschlossener Luftklappe von Hand auf die Stange 3 der Startvorrichtung bis zum Anschlag drücken. Hierbei soll Luftklappe 5 um 3,0 mm (Anlaßabstand B) geöffnet sein. Gegebenenfalls den Abstand mit Schraube 2 regulieren.



Die Drosselklappe 12 der ersten Kammer soll bei ganz geschlossener Luftklappe um 1,1 mm (Anlaßabstand C) geöffnet sein. Gegebenenfalls diesen Abstand mit der Schraube 10 einstellen.

Regelung des Vergaserantriebes. Beim ganz durchgetretenen Betätigungspedal 7 (siehe Bild 2-87) der Drosselklappen soll die Drosselklappe der ersten Kammer ganz geöffnet sein, und die Stange 15 soll keinen zusätzlichen Weg haben. Beim freigegebenen Pedal 7 soll die Drosselklappe ganz geschlossen sein. Ist dies nicht der Fall, die Lage des Pedals und der Drosselklappe mit dem Stangenkopf 10 am vorderen Ende der Längsstange 1 regulieren.

Zum Luftklappenbetätigen das Ende des Zugseils 3 so befestigen, daß die Luftklappe bei ausgezogenem Zugknopf 5 ganz geschlossen und bei eingeschobenem Zugknopf ganz geöffnet ist.

Regelung des Leerlaufs des Motors. Die Regelung wird mit Stellschraube 2 (Bild 2-91) für Güte (Zusammensetzung) des Gemisches und mit der Stellschraube 1 für Menge des Gemisches bewerkstelligt. Die Stellschraube 2 ist durch die Blinde 4 abgeschlossen. Um Zugang zur Stellschraube 2 zu erreichen, die Blinde mit Korkenzieher herausnehmen.

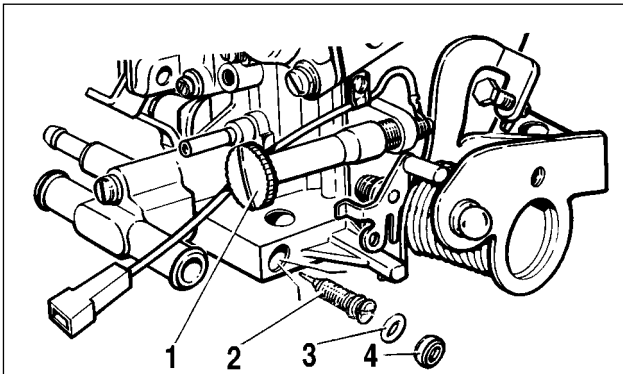


Bild 2-91. Stellschrauben für Leerlaufeinrichtung:

1- Stellschraube für Gemischmenge, 2- Stellschraube für Güte (Zusammensetzung) des Gemisches, 3- Dichtring, 4- Blinde der Stellschraube

Die Regelung des Leerlaufs ist am warmen Motor (Temperatur der Kühlflüssigkeit 90-95 °C), mit den eingestellten Abständen in der Motorsteuerung, mit dem richtig eingestellten Zündzeitpunkt und der ganz geöffneten Luftklappe durchzuführen.

Mit der Stellschraube 1 für Gemischmenge anhand von Drehzahlmesser des Standes die Drehzahl der Kurbelwelle des Motors am Bereich 750-800 min.⁻¹ einstellen.

Mit der Stellschraube 2 für Güte (Zusammensetzung) des Gemisches höchstens 1,5% Gehalt an Kohlenoxid (CO) in Abgasen bei gegebener Position der Stellschraube 1 erreichen (CO-Gehalt wird auf 20 °C und 101,3 kPa (760 mm QS) bezogen.)

Mit der Stellschraube 1 die Drehzahl der Kurbelwelle bis 750-800 min.⁻¹ wiederherstellen.

Gegebenenfalls mit der Stellschraube 2 CO-Gehalt höchstens von 1,5% wiederherstellen.

Nach dem Schluß mit dem Regulieren heftig das Gaspedal treten und dieses wieder freigeben; der Motor soll die Drehzahl der Kurbelwelle ohne Unterbrechungen steigern und bei deren Herabsetzung nicht abgewürgt werden. Ist der Motor abgewürgt, so mit Stellschraube 1 die Drehzahl der Kurbelwelle im Bereich von 750-800 min.⁻¹ heraufzusetzen.

Eine neue Kunststoffblinde 4 in die Bohrung für die Stellschraube 2 der Gemischgüte stecken.

Funktionsprüfung der Blockiereinrichtungen der zweiten Kammer. Den Betätigungshebel der Luftklappe gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Luftklappe vollständig geschlossen ist. Danach den Hebel der Achse 19 (siehe Bild 2-89) zur Betätigung der Drosselklappen drehen, bis die Klappe 23 der ersten Kammer vollständig geöffnet ist, wobei die Drosselklappe 24 der zweiten Kammer im geschlossenen Zustand bleiben soll.

Den Betätigungshebel der Luftklappe im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag und den Steuerhebel der Drosselklappen 19 bis zum vollen Öffnen der Klappen drehen. Wird die Drosselklappe der zweiten Kammer hierbei nicht geöffnet, die Störung beseitigen.

gen. Die Ursache kann eine Klemmung des Sperrhebels 20 der zweiten Kammer oder Lösung der Feder 21 des Sperrhebels sein.

Abgasrückführung

Am Fahrzeug wird eine Abgasrückführung eingesetzt, die aus dem Thermo-Unterdruckschalter 2 (Bild 2-92) und Abgasrückführungsventil 5 mit dem Kanal und Rohr 6 für die Rückführung besteht, das sich in Ansaugrohr 11 befindet.

Bei der Temperatur von Kühlflüssigkeit des Motors über 40-48°C spricht der Thermo-Unterdruckschalter an, in das Abgasrückführungsventil wird Unterdruck gegeben, das Ventil wird geöffnet, und ein Teil der Abgase wird aus der Auslaßkrümmer 4 in das Ansaugrohr und den Motor gesaugt.

Funktionsprüfung der Abgasrückführung. Auf Betätigungshebel der Drosselklappen des Vergasers drücken und Drehzahl der Kurbelwelle von Motor zügig bis 2500-3000 min.⁻¹ steigern. Bei der Kühlflüssigkeitstemperatur von 30-38°C soll das Abgasrückführungsventil 5 geschlossen sein, und bei der Kühlflüssigkeitstemperatur von über 40-48°C soll es geöffnet sein, was am Heben des Ventilschaftes für Abgasrückführung sichtbar ist. Wird das Abgasrückführungsventil nicht geöffnet, den Zustand von Ventil und der Thermo-Unterdruckschalter 2 kontrollieren.

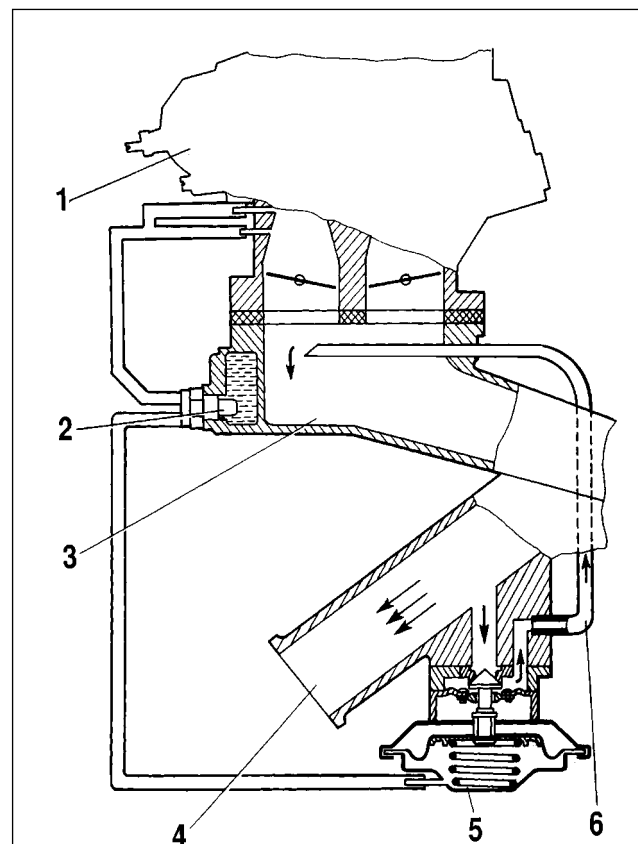


Bild 2-92. Schema der Abgasrückführung:

1- Vergaser, 2- Thermovakuumschalter des Abgasrückführungsventils, 3- Ansaugrohr, 4- Auslaßkrümmer, 5- Abgasrückführungsventil, 6- Abgasrückführungsrohr

Zur Kontrolle das Abgasrückführungsventil vom Thermo-Unterdruckschalter trennen und den Unterdruck mit Hilfe der manuellen Unterdruckpumpe in den Membranraum des Ventils leiten. Beim Unterdruck von 9,3 kPa (70-75 mm QS) soll das Ventil geschlossen sein. Beim Unterdruck von über 59,9 kPa (450-455 mm QS) soll das Ventil ganz geöffnet sein, was mit plötzlichem Beseitigen des Unterdrucks geprüft wird; das Ventil wird mit einem scharfen Knacks geschlossen. Ein Entweichen der Luft ist in beiden Betriebsarten im Laufe von 5 s. unzulässig.

Bei der Kontrolle des Thermo-Unterdruckschalters 2 den Schlauch von diesem und dem Abgasrückführungsventil 5 trennen. Mit der manuellen Unterdruckpumpe Unterdruck von 13,3 kPa (100 ± 5 mm QS) zum Thermo-Unterdruckschalter leiten. Bei der Kühlflüssigkeitstemperatur von höchstens 30-38 °C ist ein Entweichen unzulässig (der Thermo-Unterdruckschalter ist geschlossen.) Bei der Kühlflüssigkeitstemperatur von unter 40-48 °C soll kein Unterdruck erzeugt werden (der Thermo-Unterdruckschalter ist geöffnet.)

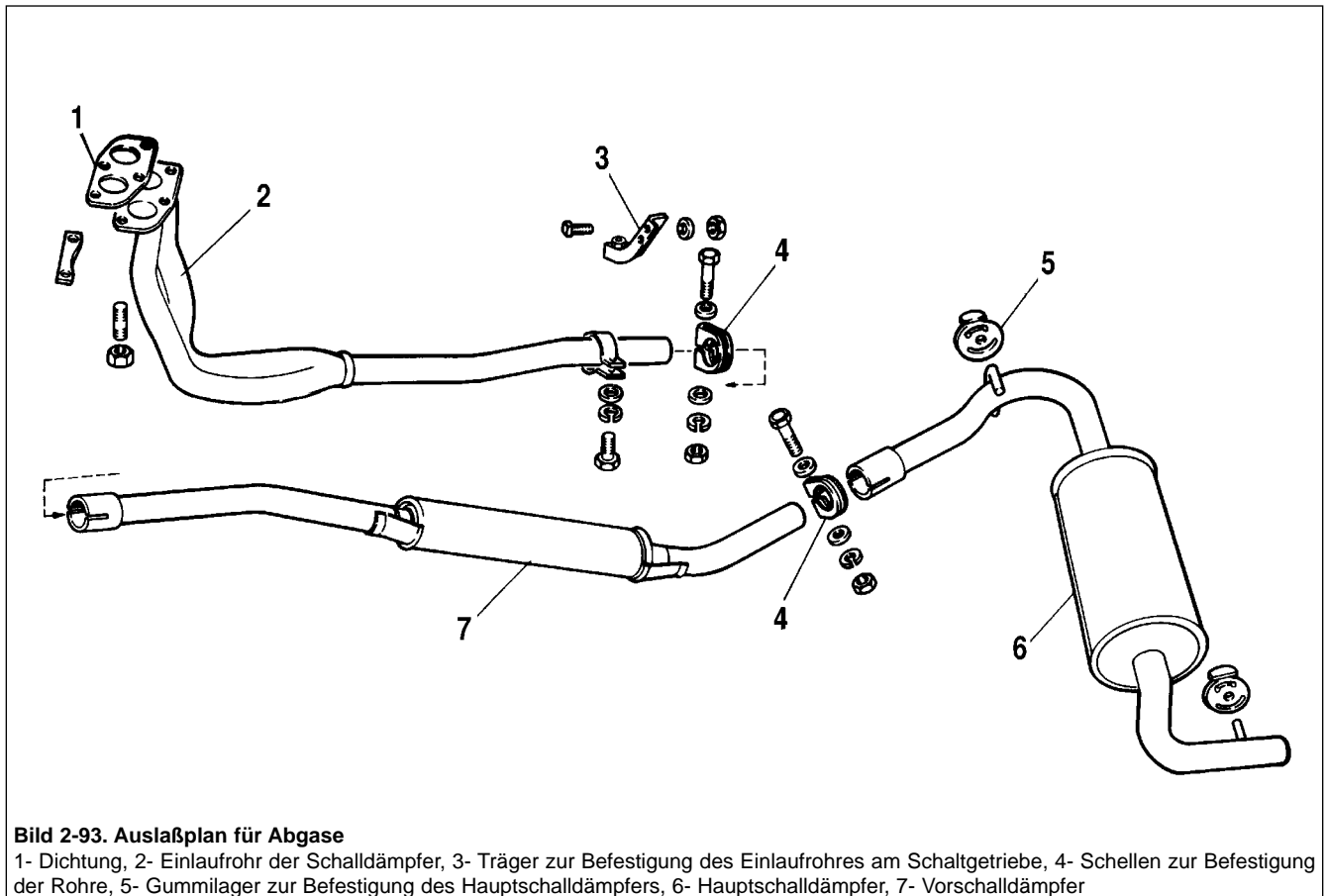
Zwischen Flanschen des Auslaßkrümmers und dem Einlaufrohr wird die Dichtung 1 eingelegt. Die Rohre der Schalldämpfer werden miteinander mit ausgewalzten Enden mit den Schellen 4 mit Kegelringen verbunden.

Das Einlaufrohr 2 wird mit Muttern an Stiftschrauben des Auslaßkrümmers und zusätzlich an den am Deckel des Schaltgetriebes angebrachten Träger 3 befestigt. Unter Befestigungsmuttern an Auslaßkrümmer werden Sicherungsplatten eingelegt. Die Muttern und Dichtung 1 sind nur einmal zu benutzen. Der Hauptschalldämpfer 6 wird am Karosserieboden mit zwei Gummilagern 5 eingehängt.

Die Schalldämpfer bilden zusammen mit den Rohren eine untrennbare Baugruppe und sind bei Ausfall bzw. Reparatur durch neue zu ersetzen.

Abgasanlage

Die Abgase werden aus dem Motor über Auslaßkrümmer, das Einlaufrohr 2 (Bild 2-93) und danach über den Vorschalldämpfer 7 und Hauptschalldämpfer 6 abgeleitet.



Abschnitt III: Kraftübertragung

Kupplung

Der Aufbau der Kupplung ist in Bild 3-1 gezeigt. Die Kupplungsausrückgabel 11 (Bild 3-1) kann in zwei Ausführungen - mit Flach- oder Drahtfeder eingesetzt werden.

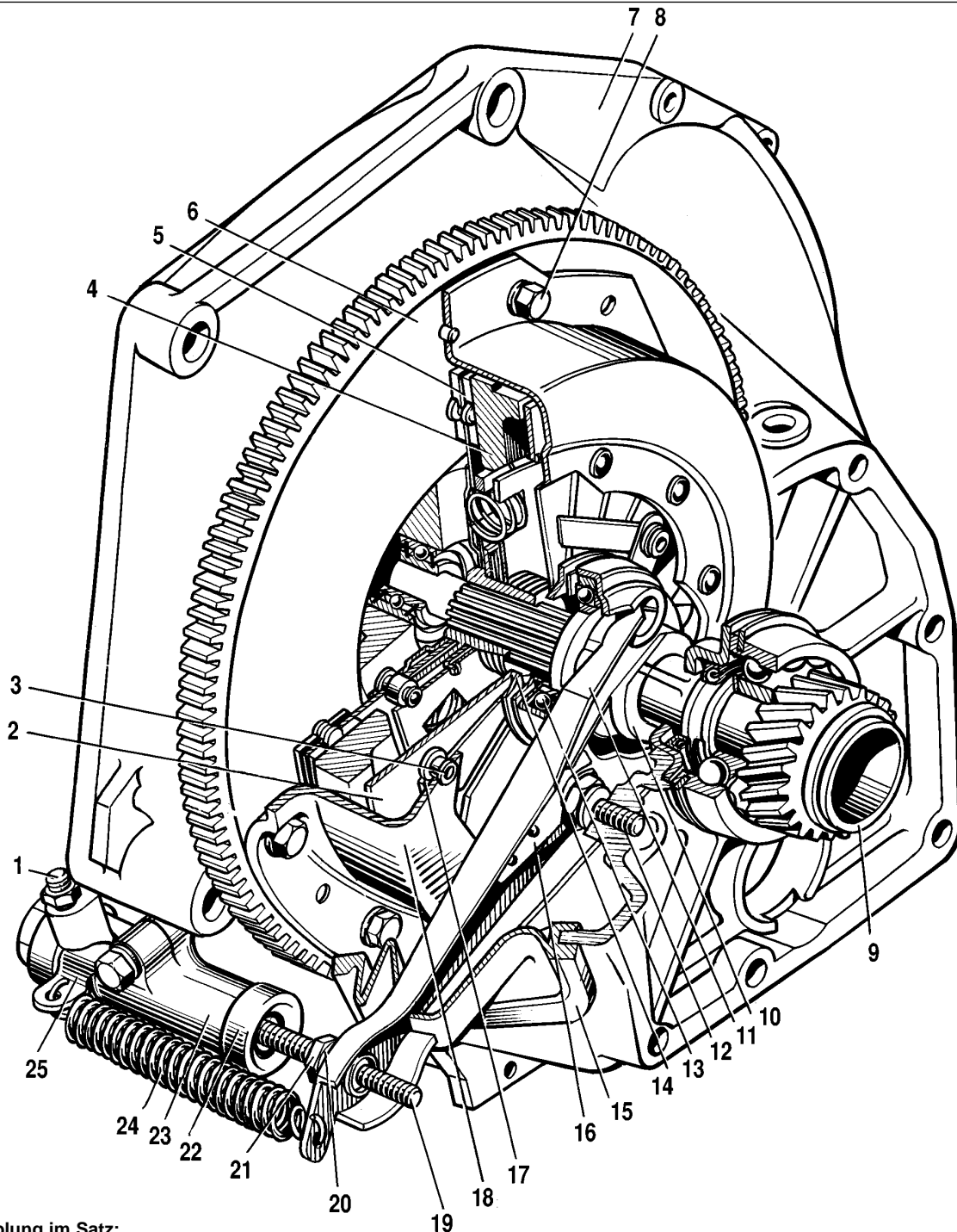


Bild 3-1. Kupplung im Satz:

1- Stützen zum Durchpumpen, 2- zentrale Druckfeder, 3- Stufenniet der Druckfeder, 4- Druckplatte, 5- Kupplungsscheibe, 6- Schwungrad, 7- Kupplungsgehäuse, 8- Befestigungsschraube des Kupplungsgehäuses am Schwungrad, 9- Antriebswelle des Schaltgetriebes, 10- Muffe des Kupplungsausrückungslagers, 14- Anschlagflansch der Druckfeder, 15- Hülle der Kupplungsausrückgabel, 16- Feder der Kupplungsausrückgabel, 17- Tragring der Druckfeder, 18- Kupplungshaube, 19- Stößel der Kupplungsausrückgabel, 20- Stellmutter, 21- Gegenmutter, 22- Schutzkappe, 23- Antriebszylinder der Kupplungsausrückung (Arbeitszylinder), 24- Rückholfeder der Gabelstange, 25- Klammer der Rückholfeder

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Beseitigung

Ursache der Störung	Abhilfe
Unvollständiges Ausrücken der Kupplung («Ziehen» der Kupplung)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Vergrößertes Spiel in Kupplungsausrückung. 2. Verkrümmung der Kupplungscheibe (Stirnschlag über 0,5 mm.) 3. Unebene Flächen der Kupplungsbeläge der Kupplungscheibe. 4. Klemmung von Nieten oder Bruch von Kupplungsbelägen der Kupplungscheibe. 5. Klemmung der Nabe von Kupplungscheibe an Keilnuten der Kupplungswelle. 6. Bruch von Anschlußplatten zwischen Anschlagflansch und Kupplungshaube. 7. Luft in der Hydraulik der Kupplung. 8. Leckage von Flüssigkeit aus Hydraulik durch Anschlüsse oder beschädigte Rohrleitungen. 9. Leckage von Flüssigkeit aus Hauptzylinder oder Ausrückzylinder der Kupplung. 10. Verstopfte Öffnung im Gefäßdeckel, dadurch Unterdruck und Nebenluft im Zylinder durch Dichtungen. 11. Undichtheit wegen Verunreinigung oder Verschleiß des vorderen Dichtringes des Hauptzylinders. 12. Verkantung oder Verwerfung der Druckplatte 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Kupplungsausrückung regeln. 2. Die Kupplungscheibe richten oder durch eine neue ersetzen. 3. Die Beläge oder Kupplungscheibe im Satz ersetzen. 4. Die Beläge ersetzen. Den Axialschlag der Kupplungscheibe kontrollieren. 5. Die Keilnuten reinigen, mit Schmierfett ЛЦЛ-15, FIOЛ1 oder FIOЛ-2 einfetten. Sind die Nuten so gequetscht oder abgenutzt, daß dies Klemmung bewirkt, Kupplungswelle oder Kupplungscheibe ersetzen. 6. Die Kupplungshaube im Satz mit Druckplatte ersetzen. 7. Die Hydraulik durchpumpen. 8. Die Anschlüsse nachziehen, die beschädigten Teile ersetzen, die Hydraulik durchpumpen. 9. Die Dichtringe ersetzen, die Hydraulik durchpumpen. 10. Die Öffnung im Gefäßdeckel reinigen, die Hydraulik durchpumpen. 11. Den Dichtungsring reinigen, beim Verschleiß ersetzen. 12. Die Kupplungshaube im Satz mit der Druckplatte ersetzen
Unvollständiges Einrücken der Kupplung (Schlupf der Kupplung)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kein Spiel in Kupplungsausrückung. 2. Vergrößerter Verschleiß oder Anbrennen von Kupplungsbelägen der Kupplungscheibe. 3. Verschmierung der Kupplungsbeläge und Oberflächen von Schwungrad und Druckplatte. 4. Verstopfte Ausgleichbohrung des Hauptzylinders. 5. Beschädigung bzw. Klemmung der Kupplungsausrückung. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Kupplungsausrückung regeln. 2. Die Kupplungsbeläge oder Kupplungscheibe im Satz ersetzen. 3. Flächen gründlich mit White Spirit waschen, die Ursache der Verschmierung von Scheiben beseitigen. 4. Den Zylinder durchspülen und die Ausgleichbohrung reinigen. 5. Die die Klemmung verursachten Störungen beseitigen
Ruckartige Funktion der Kupplung	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Klemmung der Nabe von Kupplungscheibe an Nuten der Kupplungswelle. 2. Verschmierung von Kupplungsbelägen und Oberflächen des Schwungrads und der Druckplatte. 3. Klemmung in Kupplungsausrückung. 4. Vergrößerter Verschleiß der Kupplungsbeläge. 5. Gelockerte Niete der Kupplungsbeläge. 6. Beschädigte Oberflächen oder Verwerfung der Druckplatte 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Nuten reinigen, mit Schmierfett ЛЦЛ-15, FIOЛ-1 oder FIOЛ-2 einfetten. Die Kupplungswelle oder Kupplungscheibe ersetzen, wenn die Nuten so gequetscht sind, daß die Klemmung verursacht wird. 2. Die verschmierten Flächen gründlich mit White Spirit waschen und Ursache der Verschmierung von Scheiben beseitigen. 3. Die verformten Teile ersetzen, die Ursachen der Klemmung beseitigen. 4. Die Kupplungsbeläge durch neue ersetzen, Oberflächen der Scheiben auf Beschädigung kontrollieren. 5. Die fehlerhaften Niete und gegebenenfalls Beläge ersetzen. 6. Die Kupplungshaube im Satz mit der Druckplatte ersetzen.
Erhöhtes Geräusch bei Ausrücken der Kupplung	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verschleiß oder Beschädigung des Lagers für Kupplungsausrückung oder Entweichen von Schmierstoff aus diesem. 2. Verschleiß des vorderen Lagers der Kupplungswelle des Schaltgetriebes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Lager ersetzen. 2. Die Lager ersetzen.
Erhöhtes Geräusch bei Einrückung der Kupplung	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruch oder verringerte Elastizität der Dämpffedern. 2. Bruch, verringerte Elastizität oder Abspringen der Rückholfeder der Kupplungsausrückgabel. 3. Bruch von Verbindungslatten zwischen Druckplatte und Haube. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Kupplungsscheibe komplett ersetzen. 2. Die Feder durch eine neue ersetzen oder diese befestigen. 3. Die Kupplungshaube im Satz mit der Druckplatte ersetzen.

Regelung der Kupplungsausrückung

An der Kupplungsausrückung werden folgende Regelungen ausgeführt:

- Einstellen des Abstandes von 0,1-0,5 mm zwischen Stößel und Kolben des Hauptzylinders (siehe Bild 3-2.) Dieser Abstand ist zum vollständigen Ausrücken der Kopplung erforderlich und wird mit dem Anschlag 5 des Kupplungspedals geregelt. Der

Abstand wird mit Leerweg des Pedals von 0,4-2 mm bestimmt,

- Der Leerweg des Stößels der Kupplungsausrückgabel gleich 4-5 mm mit Mutter 5 (Bild 3-3) geregelt, diese wird mit Gegenmutter 6 arretiert. Die Größe des Leerwegs des Stößels wird mit einer speziellen Schablone kontrolliert.

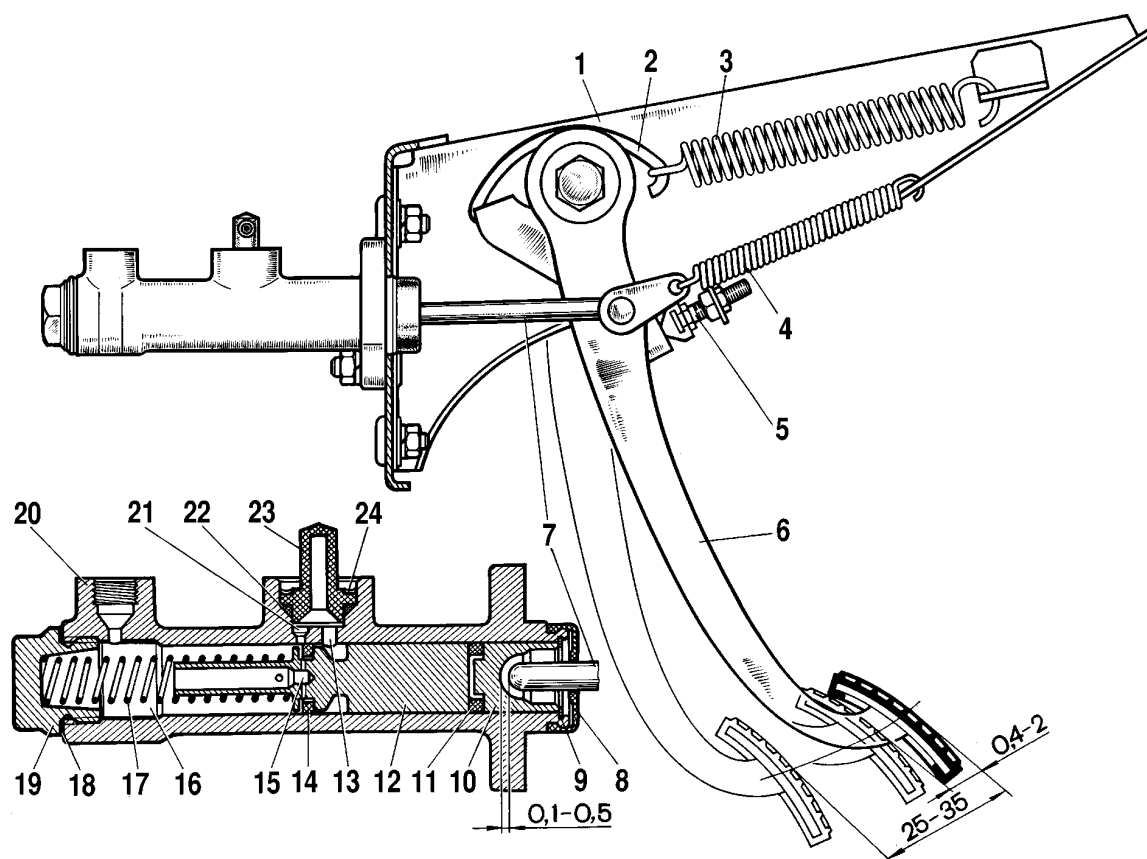


Bild 3-2. Kupplungspedal und Hauptantriebszylinder der Kupplungsausrückung:

1- Träger von Kupplungs- und Bremspedal, 2- Haken, 3- Feder von Servoantrieb der Kupplung, 4- Rückholfeder des Kupplungspedals, 5- Leerwegbegrenzer des Kupplungspedals, 6- Kupplungspedal, 7- Stößel, 8- Schutzkappe, 9- Sicherungsring, 10- Kolben des Stößels, 11- Dichtring, 12- Kolben des Hauptzylinders, 13- Einlaßöffnung, 14- Dichtring (Ringventil), 15- Überströmbohrung des Kolbens, 16- Hubraum des Zylinders, 17- Rückholfeder des Kolbens, 18- Unterlage, 19- Verschlußschraube, 20- Gehäuse des Hauptzylinders, 21- Überströmbohrung (Ausgleichbohrung), 22- Unterlage des Stutzens, 23- Stutzen, 24- Sicherungsscheibe

Nach der Ausführung der angegebenen Regelungen soll der Leerweg des Kupplungspedals bis zum Anfang der Kupplungsausrückung 25-35 mm betragen.

Durchpumpen des Hydraulikantriebs der Kupplung

Die Luft im Hydraulikantrieb der Kupplung besagt unvollständiges Ausrücken der Kupplung sowie ein «weiches» oder «durchfallendes» Kupplungspedal.

Zum Entlüften des Hydraulikantriebs der Kupplung:

- Das Gefäß und den Stutzen zum Entfernen von Staub und Schmutz reinigen,
- Den Flüssigkeitsstand im Gefäß der Hydraulik kontrollieren und gegebenenfalls Flüssigkeit nachfüllen,
- Auf den Stutzenkopf 9 (siehe Bild 3-3) des Arbeitszylinders den Schlauch aufziehen und dessen unteres Ende in das Gefäß mit 30-50 g Flüssigkeit für den Hydraulikantrieb tauchen,
- Den Stutzen 9 um 1/2 bis 3/4 Umdrehung losdrehen, das Pedal heftig treten und zügig freigeben,

bis das Ausscheiden von Luftblasen aus dem Schlauch aufhört,

- Das Pedal treten und den Stutzen bis zum Anschlag anschrauben.

Treten die Luftblasen trotz langwierigem Durchpumpen aus dem Schlauch aus, so die Verbindungsstellen auf zuverlässige Befestigung prüfen und ermitteln, ob es Risse an den Rohren oder Leckage aus den Verbindungsstellen mit den Stutzen gibt. Möglich ist Eindringen der Luft durch beschädigte Dichtringe von Haupt- oder Arbeitszylindern.

Beim Durchpumpen:

- Der Flüssigkeitsstand im Gefäß des Hydraulikantriebs soll höher sein als Öffnung des Verbindungsrohres zwischen dem Gefäß und dem Hauptzylinder,
- Das Schlauchende zum Durchpumpen soll dauernd in Flüssigkeit getaucht sein,
- Nach dem Durchpumpen den Flüssigkeitsstand im Gefäß bis zur unteren Kante des Einfüllstutzens bringen.

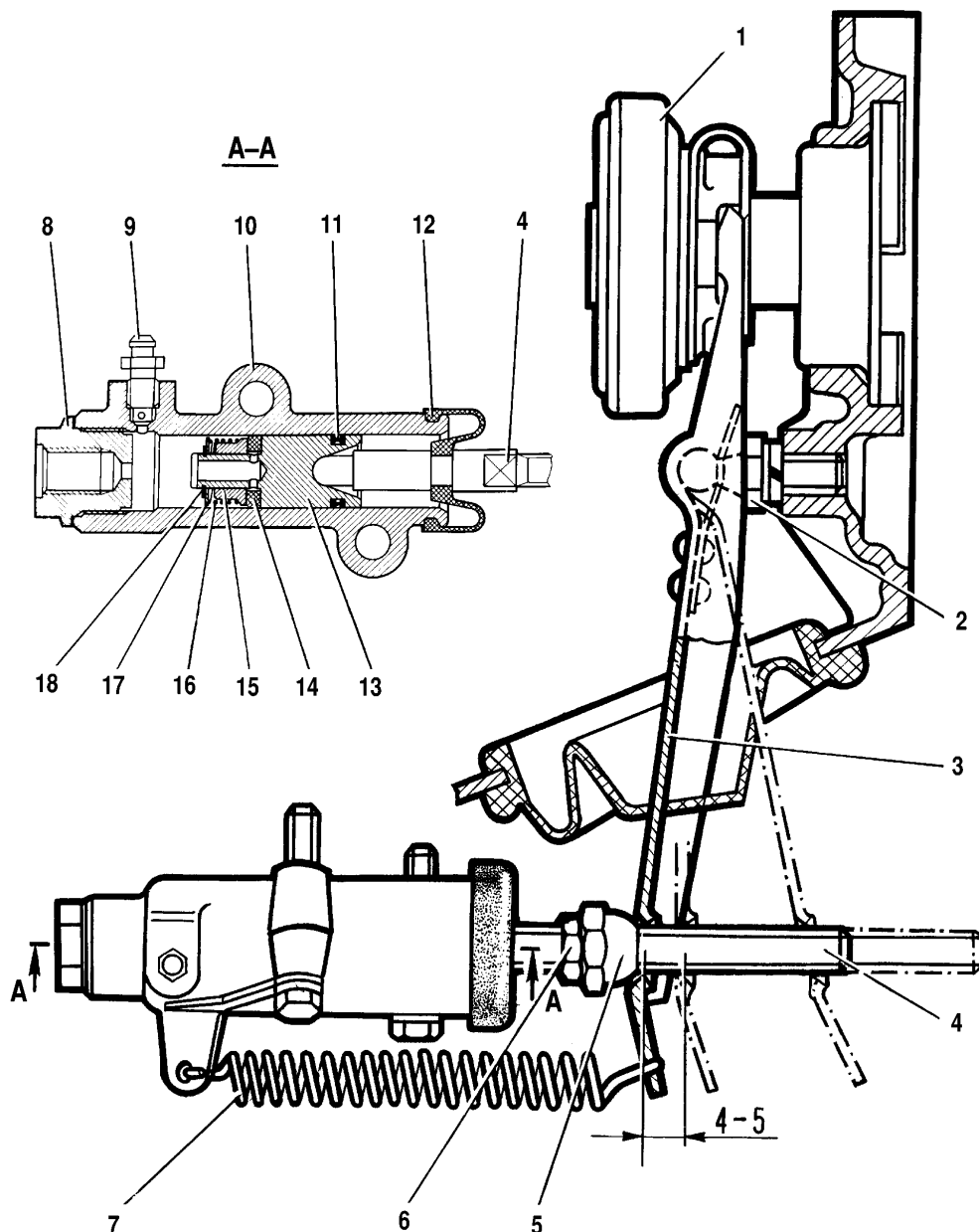


Bild 3-3. Arbeitszylinder und Kupplungsausrückgabel:

1- Kupplungsausrücklager, 2- Kugellagerung, 3- Kupplungsausrückgabel, 4- Stößel, 5- Stellmutter, 6- Gegenmutter, 7- Rückholfeder, 8- Verschlußschraube des Gehäuses, 9- Stutzen zum Durchpumpen, 10- Zylindergehäuse, 11- Dichtungsring, 12- Schutzkappe, 13- Kolben, 14- Dichtung, 15- Teller, 16- Feder, 17- Tragscheibe, 18- Sicherungsring

Aus- und Einbau der Kupplung

Ausbau. Vorher Schaltgetriebe absetzen (siehe «Schaltgetriebe».) Die Schrauben losdrehen und die Kupplungshaube im Satz mit der Druckplatte absetzen. Dabei darf diese Baugruppe nicht über den Anschlagflansch der Druckfeder hinaus gehoben werden.

Einbau der Kupplung in umgekehrter Reihenfolge durchführen, dabei:

- Den Zustand des Lagers an der Stirnfläche der Kurbelwelle des Motors kontrollieren, gegebenenfalls das Lager ersetzen,

- Den Zustand der Keilnuten an der Nabe der Kupplungsscheibe und an Kupplungswelle des Schaltgetriebes kontrollieren, die Keilnuten reinigen und mit einer dünnen Schicht Schmierfett ЛЦЛ-15, FIOL-1 oder FIOL-2 einfetten,

- Den heraustretenden Teil der Nabe von Kupplungsscheibe mit der Ringnut zur Seite des Schaltgetriebes legen und die Antriebsscheibe in bezug auf das Lager mit Dorn A.70081 richten, der das Keilnutenende der Kupplungswelle des Schaltgetriebes nachformt (Bild 3-4.)

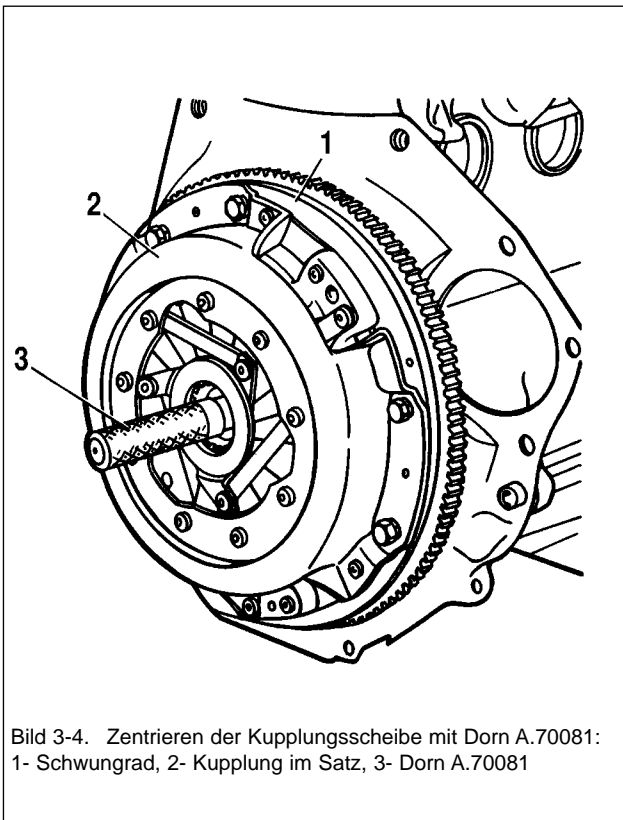


Bild 3-4. Zentrieren der Kupplungsscheibe mit Dorn A.70081:
1- Schwungrad, 2- Kupplung im Satz, 3- Dorn A.70081

Kontrolle der Kupplung

Kontrolliert wird der Kupplung auf einem Untersatz, der das Schwungrad nachformt und einen die Kupplungsscheibe ersetzenden Metallzwischenring 4 (Bild 3-5) mit 8,2 mm Stärke hat. Nach dem Befestigen der Kupplungshaube vier Ausschaltgänge gleich 8-9 mm ausführen. Dem Ausschaltgang 8 mm soll eine Versetzung der Druckplatte um 1,6-1,7 mm (mindest zulässig 1,4 mm) entsprechen.

Der Abstand von Untersatz bis Arbeitsfläche des Reibringes des Anschlagflansches soll 40-43 mm betragen. Während des Betriebs wird dieses Maß größer aufgrund von Verschleiß der Reibflächen der Kupplungsscheiben. Wenn es 48 mm erreicht oder die Versetzung der Druckplatte weniger als 1,4 mm wird, so ist die Kupplungshaube im Satz mit der Druckplatte zu ersetzen.

Die Reibbeläge beim Auftreten von Zerspringen an der Kupplungsscheibe und verringertem bis 0,2 mm Abstand zwischen dem Niet und der Lauffläche sowie bei einseitigen Freßstellen ersetzen. Bei der Reparatur der Kupplungsscheibe und beim Ersetzen von Kupplungsbelägen Vorrichtung 67.7822.9529 (Bild 3-6) benutzen.

Die ausgewalzten Niete dürfen keine Lücken haben. Der Lauffläche der Kupplungsbeläge darf keinen Schlag größer als 0,5 mm haben. Ist er größer, die Scheibe richten (Bild 3-7) oder durch eine neue ersetzen. Beim Auftreten von Rissen an Kupplungsscheibe oder Dämpferfedern die Kupplungsscheibe komplett ersetzen.

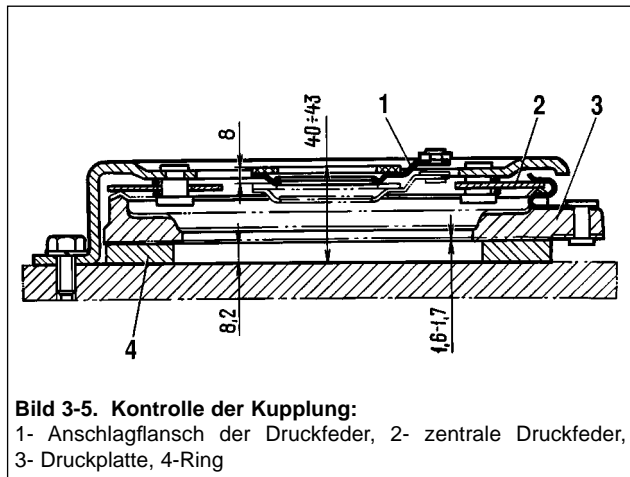


Bild 3-5. Kontrolle der Kupplung:
1- Anschlagflansch der Druckfeder, 2- zentrale Druckfeder, 3- Druckplatte, 4- Ring

Aus- und Einbau von Arbeits- und Hauptzylinder der Kupplungsausrückung

Vor allen Dingen die Betriebsflüssigkeit ablassen. Dazu ein Ende des Schlauchs auf den Entlüftungsstutzen 9 (siehe Bild 3-3) des Arbeitszylinders aufziehen und anderes Ende in ein reines Gefäß tauchen;

Den Stutzen 9 um 1/2-3/4 Umdrehung losdrehen und so lange das Pedal treten, bis die Kühlflüssigkeit aus Hydraulik entfernt ist, danach die Verbindungsrohre vom Haupt- und Arbeitszylinder trennen, die Rückholfeder 7 losmachen, den Splint vom Ende des Stößels abziehen und danach den Arbeitszylinder absetzen, dazu zwei Befestigungsschrauben losdrehen.

Zum Ausbau des Hauptzylinders zwei Muttern zu seiner Befestigung an den Stiftschrauben des Pedalträgers und den biegsamen Schlauch des Gefäßes losmachen.

Zum Einbau von Haupt- und Arbeitszylinder die beschriebenen Arbeitsgänge in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

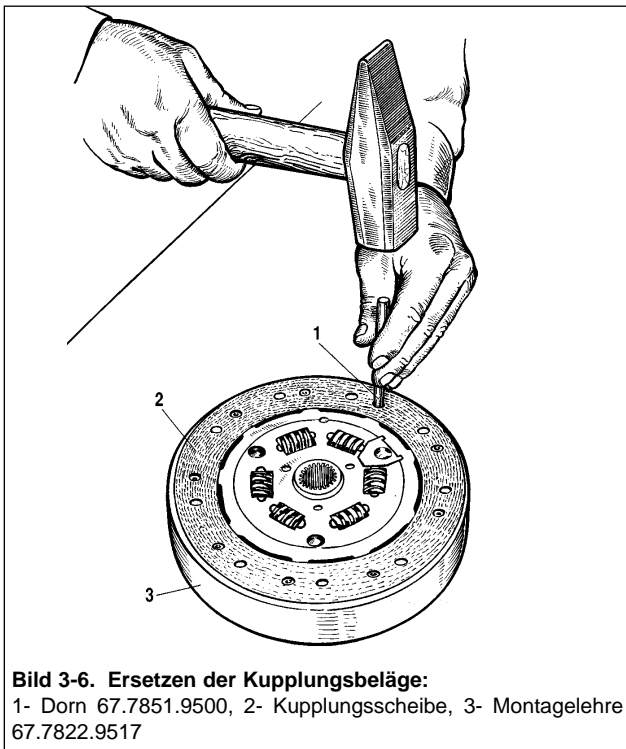
Nach dem Füllen mit Betriebsflüssigkeit den Hydraulikantrieb durchpumpen.

Auseinandernehmen, Kontrolle, Reparatur und Zusammenbau von Haupt- und Arbeitszylinder

Hauptzylinder. Die Verschlussschraube 3 (Bild 3-8) losdrehen, die Gummischutzhülse 7 und den Sicherungsring 8 abnehmen. Dies gestattet es, aus dem Zylindergehäuse den Kolben 9, den Dichtring 10, den Schwimmerkolben 11 mit dem Dichtring und der Rückholfeder 12 des Kolbens herauszunehmen.

Die Zylinderlaufbahn und die Außenfläche des Kolbens dürfen keine Beschädigungen und Riefen aufweisen. Der Innendurchmesser des Zylinders soll im Bereich 19,035-19,075 mm liegen.

Den Zustand der Rückholfeder des Kolbens kontrollieren und diese ersetzen, wenn sie nicht mehr elastisch ist.



Die Dichtringe ersetzen. Die Schutzkappe am hinteren Ende des Zylinders prüfen und im Falle von Beschädigung durch eine neue ersetzen. Vor dem Zusammenbau die Teile sorgfältig reinigen und mit Bremsflüssigkeit durchspülen. Nicht zulassen, daß an die Teile Mineralöle, Benzin, Petroleum oder Dieselmotorenöl geraten, denn diese Stoffe bewirken ein Quellen der Gummidichtungen.

Nach der Kontrolle aller Teile den Hauptzylinder in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen, dabei die Teile des Zylinders mit Bremsflüssigkeit oder Konservierungsflüssigkeit HT-213 bestreichen.

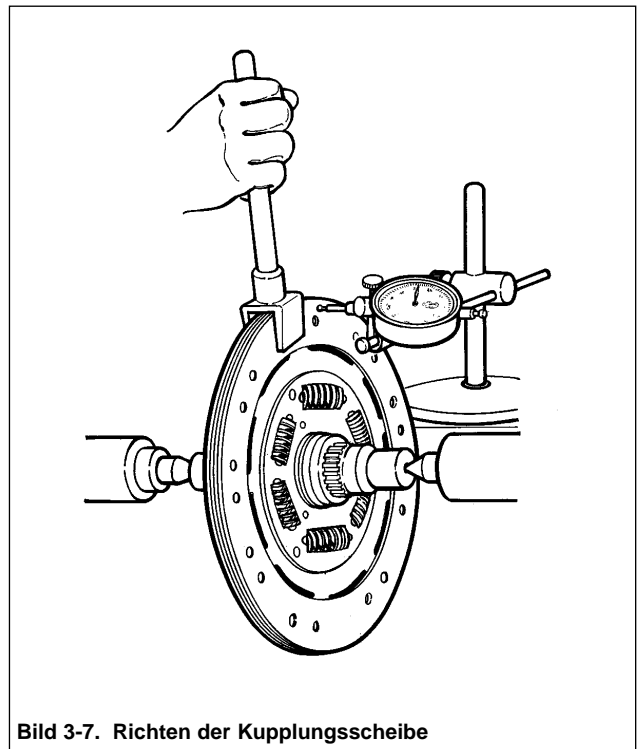
Arbeitszylinder. Die Verschlußschraube losdrehen, die Gummischutzhülse 3 (Bild 3-9) zusammen mit dem Stößel 4 abnehmen, den Kolben herausziehen und diesen auseinandernehmen, vorher den Sicherungsring 11 entfernen.

Nach dem Auseinandernehmen alle Teile sorgfältig durchspülen und kontrollieren, wie für den Hauptzylinder angegeben ist. Der Einsatz eines verformten Stößels ist nicht zulässig.

Nach der Kontrolle an Zusammenbau herangehen (in umgekehrter Reihenfolge wie beim Auseinandernehmen), dabei die Teile mit Bremsflüssigkeit bestreichen.

Prüfung des Hauptzylinders der Kupplungsbetätigung am Stand

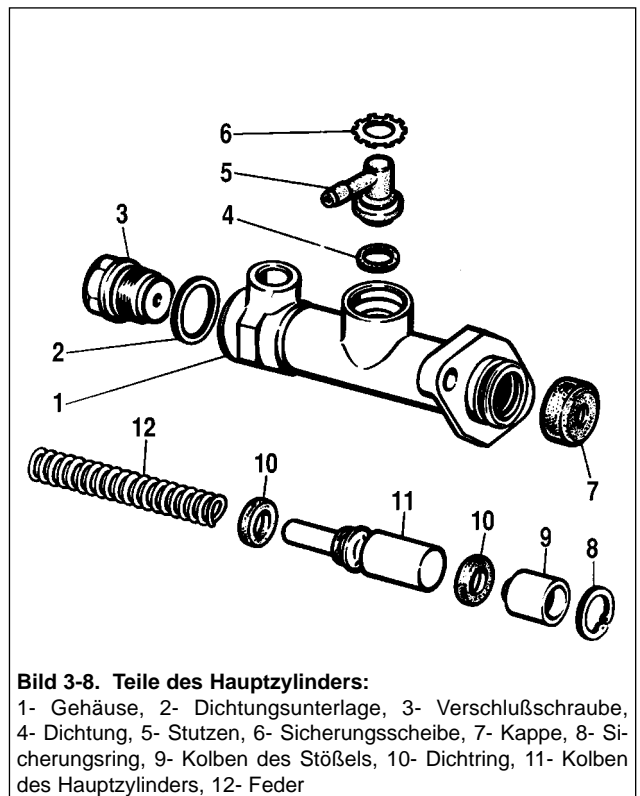
Prüfung des hinteren Dichtringes auf Dichtheit. Den Hauptzylinder auf den Stand (siehe Bild 3-10) setzen, dabei eine gute Abdichtung zwischen Zylinderflansch und Anlagefläche des Standes sichern. Das Gefäß 2 mit Hydraulikflüssigkeit an den



Zylinder anschließen. Das Druckluftventil bei losgedrehter Stellschraube 6 aufmachen und danach die Stellschraube langsam bis zum Austreten der Luft aus dem Gefäß 2 zuschrauben.

Mit Manometer den Luftdruck prüfen, der im Bereich 0,05-0,08 MPa (0,5-0,8 kp/cm²) liegen soll. Bei geringerem Druck den hinteren Dichtring ersetzen.

Prüfung auf Dichtheit des vorderen Dichtringes. Den Hauptzylinder auf den Stand setzen und



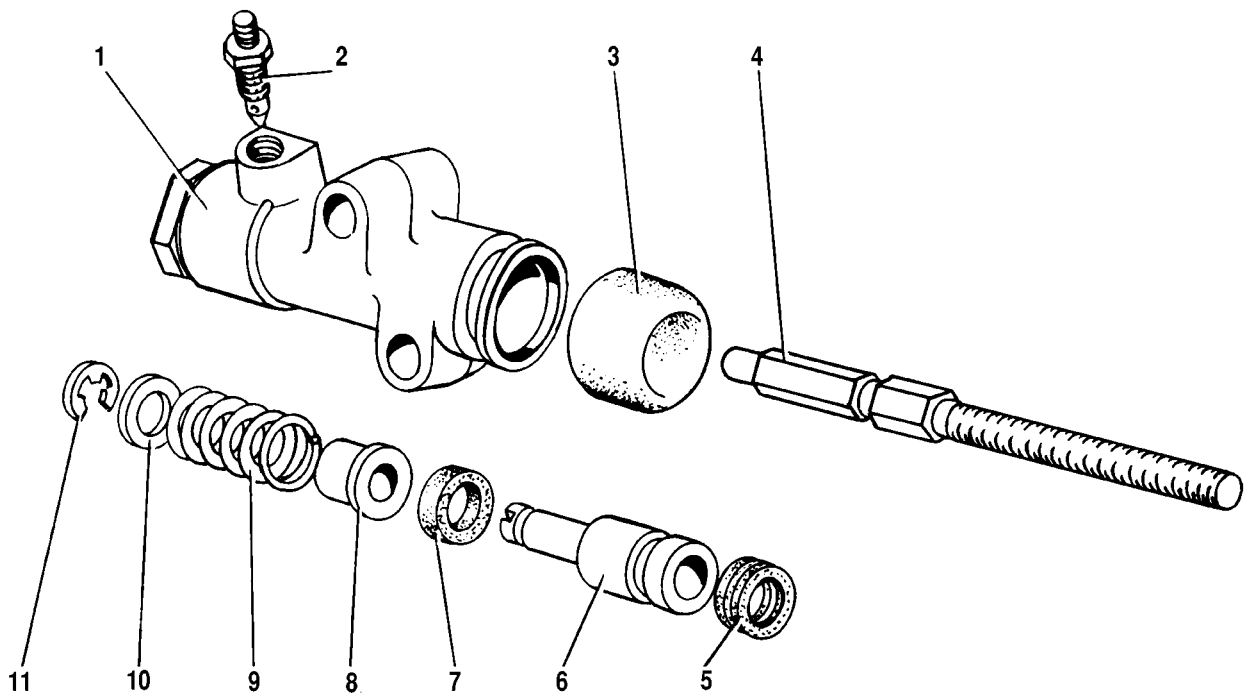


Bild 3-9. Teile des Antriebszylinders für Kupplungsausrückung (des Arbeitszylinders):

1- Gehäuse, 2- Stutzen, 3- Kappe, 4- Stößel, 5- Dichtring, 6- Kolben, 7- Dichtring, 8- Teller, 9- Feder, 10- Scheibe, 11- Sicherungsring

diesen an ein Gefäß anschließen, das mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist, sowie mit Manometern verbinden (Bild 3-11.)

Den Hahn des Manometers 3 zumachen und durch Verschiebung des Stößels von Hauptzylinder einen stabilen Druck von 0,2 MPa (2 kp/cm²) sichern.

Der Druck soll bei befestigtem Stößel und keinem Entweichen von Flüssigkeit im Laufe von 2 Minuten konstant bleiben.

Den Hahn des Manometers 4 zumachen und den Hahn des Manometers 3 aufmachen. Durch Verschiebung des Stößels am Manometer einen stabilen Druck 10 MPa (100 kp/cm²) einstellen.

Der Druck soll bei befestigtem Stößel und keinem Entweichen von Flüssigkeit mindestens 2 Minuten lang konstant bleiben. Im entgegengesetzten Fall den vorderen Dichtring ersetzen.

Schaltgetriebe

Der Aufbau des Schaltgetriebes ist in Bildern 3-12, 3-26 und 3-34 gezeigt.

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Beseitigung

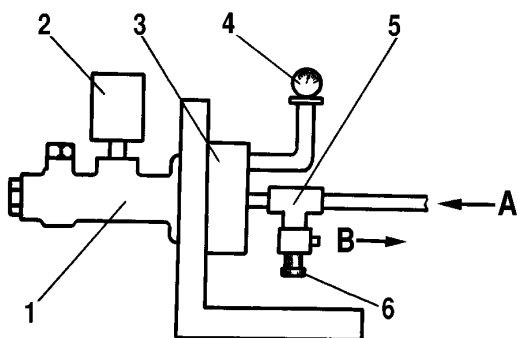


Bild 3-10. Dichtheitsprüfung des hinteren Dichtringes:

1- Hauptzylinder, 2- Gefäß, 3- Übergangsteil mit Dichtung, 4- Manometer, 5- T-Stück, 6- Stellschraube, A- Luft von Luftdichter, B- Ablassen der Luft

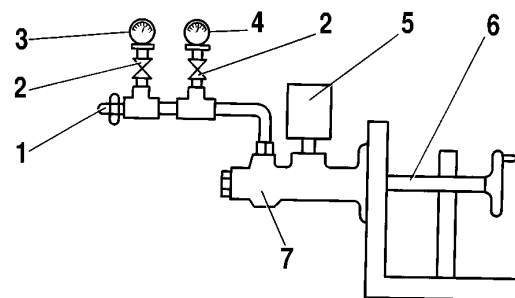


Bild 3-11. Dichtheitsprüfung des vorderen Dichtringes:

1- Schraube zum Durchpumpen, 2- Hahn, 3- Manometer mit Meßeinheit von 0,2 MPa (2 kp/cm²), 4- Manometer mit Meßeinheit von 0,005 MPa (0,05 kp/cm²), 5- Gefäß, 6- Stößel, 7- Hauptzylinder

Geräusch im Schaltgetriebe

1. Geräusch von Lagern.
2. Verschleiß der Verzahnungen von Zahnrädern und Synchronisatoren.
3. Ungenügender Ölstand im Schaltgetriebe.
4. Axialverschiebung von Wellen.

Ursache der Störung	Abhilfe
<p style="text-align: center;">Erschwerte Gangschaltung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Unvollständige Ausrückung der Kupplung. 2. Klemmung von Kugelgelenk des Gangschalthebels. 3. Verformung des Gangschalthebels. 4. Eine zu stramme Bewegung der Gabelstangen (Grat, Verunreinigung von Sitzen der Stangen. 5. Klemmung der Sperrgleitstücke.) 6. Eine zu stramme Bewegung der Gleithülse an Nabe bei Verunreinigung der Keilnuten. Verformung der Gangschaltgabeln <p style="text-align: center;">Eigenmächtiges Ausschalten oder ungenaues Einschalten von Gängen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verschleiß von Kugeln und Sitzen der Stange, unelastisch gewordene Rasten. 2. Verschleiß von Synchronringen des Synchronisators. 3. Bruch der Feder des Synchronisators. 4. Verschleiß der Hülsevenverzahnung von Synchronisator oder des Zahnkranzes des Synchronisators. 5. Quetschung kurzer Zähne der Nabe 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die fehlerhaften Lager ersetzen. 2. Die abgenutzten Teile ersetzen. 3. Öl nachfüllen. Gegebenenfalls die Ursachen der Ölleckage beseitigen. 4. Die Festigungsteile von Lagern oder die Lager selbst ersetzen. 1. Siehe Unterabschnitt «Kupplung». 2. Die Paßflächen des Kugelgelenks säubern. 3. Die Verformung beseitigen oder den Hebel durch einen neuen ersetzen. 4. Die abgenutzten Teile ausbessern oder ersetzen. 5. Die Teile reinigen. 6. Die Gabel richten, gegebenenfalls ersetzen.
<p style="text-align: center;">Entweichen von Öl</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verschleiß der Dichtungen von Antriebs- und Hauptwelle. 2. Gelockerte Deckelbefestigungen von Schaltgetriebe, beschädigte Dichtungen. 3. Gelockerte Befestigung des Kupplungsgehäuses an Schaltgetriebe. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die beschädigten Teile ersetzen. 2. Die Synchronringe ersetzen. 3. Die Feder ersetzen. 4. Die Hülse oder das Zahnrad ersetzen. 5. Den Synchronkörper ersetzen.
<p>Aus – und Einbau</p> <p>Ausbau. Das Fahrzeug über Schaugrube oder auf Hebebock aufstellen. Die Keilschuhe unter Vorderräder einlegen und Hinterachse an einer oder beiden Seiten aufbocken. Die Feststellbremse freigeben und den Gangschalthebel in Stellung für Leerlauf schalten. Die Leitung von Batterie trennen.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Dichtungen ersetzen. 2. Die Muttern nachziehen (Kräfte moment ist an der Dichtung angegeben) oder Dichtungen ersetzen. 3. Die Muttern nachziehen.
<p>Die vordere Bodenmatte und Außenverkleidungen von Hebeln des Verteilergetriebes und des Schaltgetriebes abziehen. Den Hebellükendeckel und Dichtungen wegnehmen. Griffe und Hebel des Verteilergetriebes losdrehen.</p> <p>Den Hebelschaft 27 (siehe Bild 3-12) nach unten drücken und mit Schraubenzieher oder einem anderen, geschärftem Werkzeug Sperrhülse 31 aus Nut an Hebelschaft herausnehmen; den Schaft wegnehmen.</p> <p>Die Einhängung von Rohren und Schalldämpfern am Wagenheck und danach das Rohr der Schalldämpfer vom Einlaufrohr trennen. Die Schelle zur Befestigung des Einlaufrohres der Schalldämpfer am Auslaßkrümmer losmachen und das Rohr nach unten abnehmen.</p> <p>Die unteren Befestigungsschrauben des Kupplungsgehäusedeckels losdrehen. Die Anschlußleitung an Masse von Kupplungsgehäuse und die Leitung vom Leuchtschalter losmachen.</p>	<p>Die Rückholfeder 1 (Bild 3-13) von der Kupplungsausrückgabel 5 abhängen und den Splint 4 aus dem Stößel 6 herausziehen. Den Arbeitszylinder 8 vom Kupplungsgehäuse trennen. Dabei bleibt der Zylinder 8, der führenden mit der zum Hauptzylinder der Kupplungsausrückung Rohrleitung verbunden ist, am Fahrzeug, womit ein Verlust von Bremsflüssigkeit und nachfolgendes notwendiges Durchpumpen der hydraulischen Kupplungsausrückung ausgeschlossen ist.</p> <p>Auf die nachgiebige Wellenkupplung 3 (Bild 3-14) Schelle 2 (A.70025) stecken und diese anziehen. Dies erleichtert das Absetzen und nachfolgendes Einsetzen der nachgiebigen Wellenkupplung.</p> <p>Die Muttern 1 losschrauben, die Kardanzwischenwelle durchdrehen und danach die Schrauben zur Befestigung der nachgiebigen Wellenkupplung 3 am Flansch der Getriebewelle entfernen.</p> <p>Die biegsame Welle des Geschwindigkeitsmessers vom Antrieb des Geschwindigkeitsmessers am Verteilergetriebe trennen.</p>

Die Flansche von Gelenkwellen des Antriebs der Vorder- und Hinterachse von Flanschen der Wellen des Verteilergetriebes trennen. Die Gelenkwellen des Achsantriebs ablassen und zur Seite führen.

Die Schrauben zur Befestigung der Trageböcke des Verteilergetriebes an der Karosserie losdrehen und dieses zusammen mit der Gelenkwelle absetzen.

Mit Gelenksteckschlüssel 02.7812.9500 die Schrauben zur Befestigung des Anlassers am Kup-

plungsgehäuse losdrehen und denselben freigeben. Die Befestigungsschrauben des Kupplungsgehäuse-deckels losdrehen.

Die Lagerung der hinteren Motoraufhängung vom Querträger 4 (Bild 3-14) losmachen und danach den Querträger absetzen, dabei das Schaltgetriebe von unten unterstützen.

Einen Hebebock, Untersatz oder eine andere passende Abstützung unter Schaltgetriebe stellen.

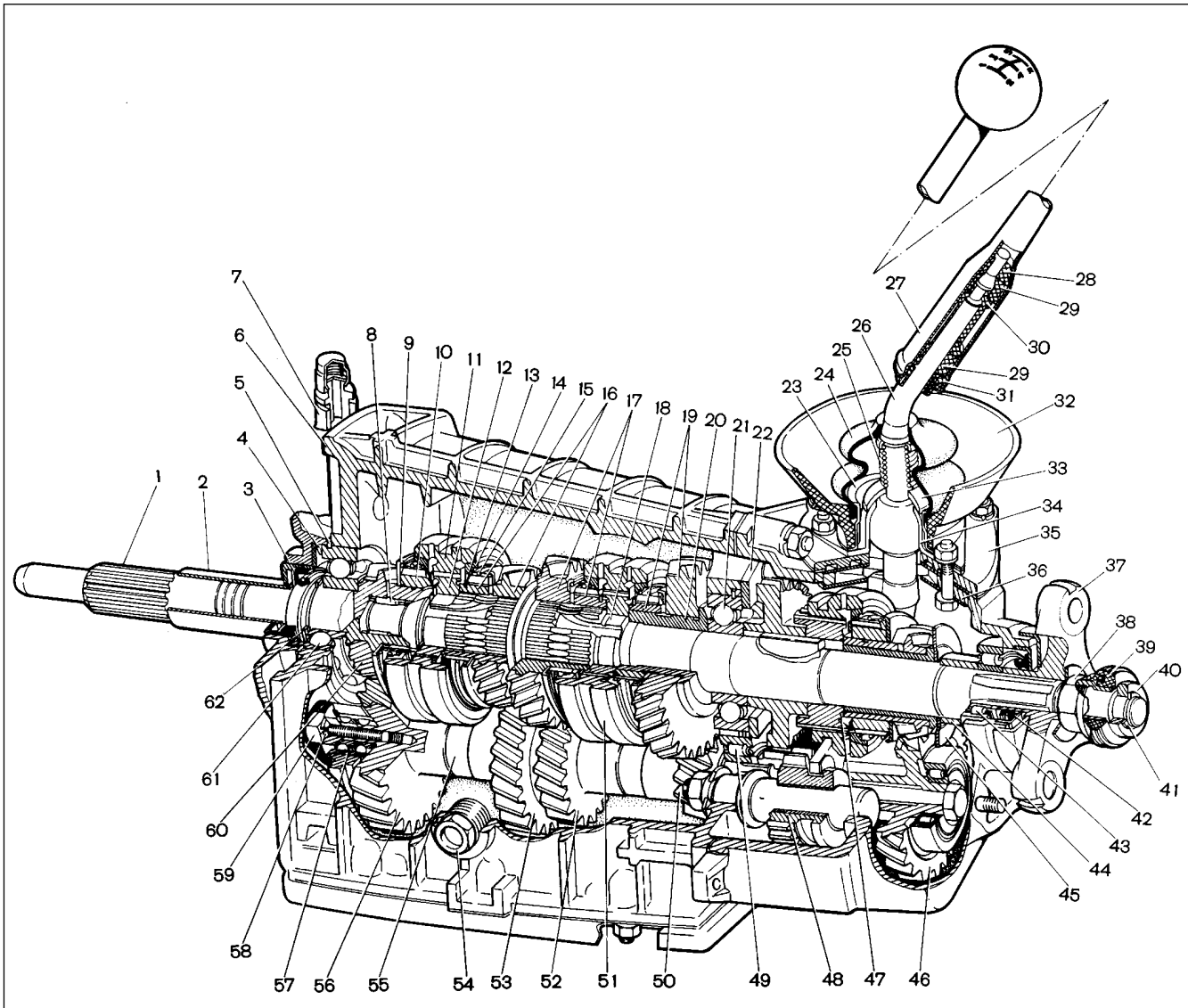


Bild 3-12. Schaltgetriebe:

1- Antriebswelle, 2- vorderer Deckel mit Führungshülse, 3- Wellendichtring der Antriebswelle, 4- Federscheibe, 5- Stellring des Lagers, 6- Getriebegehäuse, 7- Entlüfter, 8- Nadellager der Ausgangswelle, 9- Anschlagsscheibe der Feder von Synchronisator, 10- Zahnkranz des Synchronisators für 4. Gang, 11- Schaltmuffe für 3. und 4. Gang, 12- Synchronkörper für 3. und 4. Gang, 13- Sicherungsring des Synchronisators, 14- Synchronring, 15- Feder des Synchronisators, 16- Zahnrad und Zahnkranz des Synchronisators für 3. Gang, 17- Zahnrad und Zahnkranz des Synchronisators für 2. Gang, 18- Hauptwelle, 19- Zahnrad und Zahnkranz des Synchronisators für 1. Gang, 20- Buchse des Zahnrad für 1. Gang, 21- Zwischenlager der Hauptwelle, 22- Halteblech des Zwischenlagers, 23- Flansch, 24- Schutzhülle, 25- Feder, 26- Gangschalthebel, 27- Schaft des Gangschalthebels, 28- elastisches Dämpferpolster, 29- Gummibuchse des Dämpfers, 30- Abstandsbuchse des Dämpfers, 31- Sperrhülse des Dämpfers, 32- Manschette, 33- Kugelscheibe, 34- Schaltkugel des Hebels, 35- Gehäuse des Gangschalthebels, 36- Führungsplatte, 37- Flansch der nachgiebigen Wellenkupplung des Gelenkwellenantriebes, 38- Mutter, 39- Dichtung des Zentrierringes, 40- Zentrierring, 41- Sicherungsring, 42- Dichtung des hinteren Lagers der Hauptwelle, 43- hinteres Lager der Hauptwelle, 44- Abstandshülse, 45- Ölabweisscheibe, 46- Zahnradblock für 5. Gang und Rückwärtsgang, 47- Schaltmuffe 5. Gang, 48- Zwischenrad für Rückwärtsgang, 49- hinteres Lager der Vorgelegewelle, 50- Vorgelegerad für 1. Gang, 51- Schaltmuffe für 1. und 2. Gang, 52- Vorgelegerad für 2. Gang, 53- Vorgelegerad für 3. Gang, 54- Schraube für Einfüll- und Kontrollbohrung, 55- Vorgelegewelle, 56- Zahnrad zum ständigen Eingriff der Vorgelegewelle, 57- vorderes Lager der Vorgelegewelle, 58- Spannscheibe des Vorgelegewellenlagers, 59- Schraube der Spannscheibe, 60- Zahnrad zum ständigen Eingriff der Antriebswelle, 61- hinteres Lager der Antriebswelle, 62- Sicherungsring

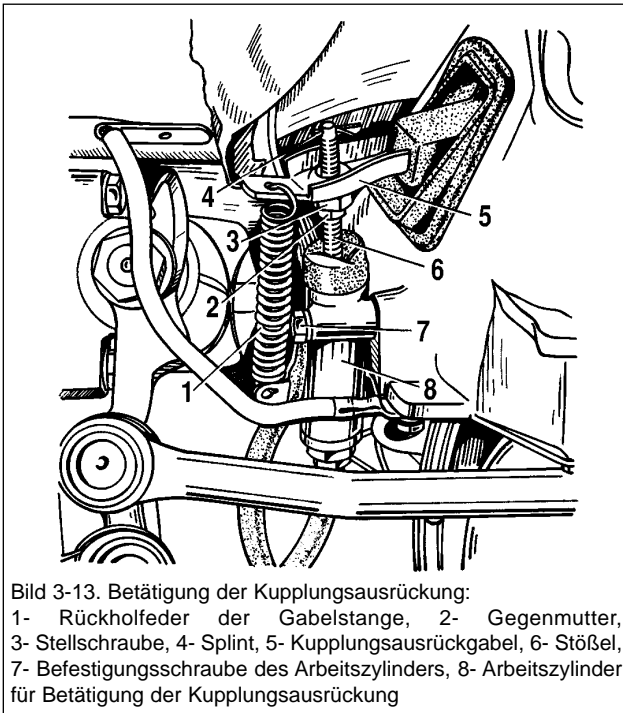


Bild 3-13. Betätigung der Kupplungsaustrückung:
1- Rückholfeder der Gabelstange, 2- Gegenmutter, 3- Stellschraube, 4- Splint, 5- Kupplungsaustrückgabel, 6- Stößel, 7- Befestigungsschraube des Arbeitszylinders, 8- Arbeitszylinder für Betätigung der Kupplungsaustrückung

Mit Gelenksteckschlüssel A.55035 die Befestigungsschrauben losdrehen und das Schaltgetriebe zusammen mit Kupplungsgehäuse absetzen, dabei dieses so zum Heck des Fahrzeuges versetzen, daß die Kupplungswelle des Schaltgetriebes aus dem vorderen Lager und aus der Nabe der Kupplungsscheibe herausgezogen werden kann.

Warnung. Beim Auseinandernehmen und Zusammenbau des Schaltgetriebes ist es streng verboten, das Ende der Kupplungswelle an Anschlagflansch der Druckfeder der Kupplung anzulegen, damit die Anschlußplatten der Kupplung nicht verformt werden.

Einbau des Schaltgetriebes in umgekehrter Reihenfolge durchführen. Vor dem Einbau eine dünne Schicht Schmierfett ЛСЛ-15 (LITOL-24) auf Ende der Keilnute von Kupplungswelle auftragen und die Kupplungsscheibe mit Dorn A.70031 (siehe Bild 3-4) zentrieren.

Auseinandernehmen und Zusammenbau

Auseinandernehmen. Das Schaltgetriebe durchspülen und auf den Stand setzen. Öl ablassen und den unteren Deckel mit der Dichtung abnehmen.

Die Antriebsgabel der Kupplungsaustrückung und von der Führungsbuchse des vorderen Deckels des Schaltgetriebes die Muffe im Satz mit Lager und Verbindungsfeder absetzen.

Das Kupplungsgehäuse mit der Dichtung und vorderem Deckel des Schaltgetriebes zusammen mit der Dichtung und Federscheibe (Bild 3-15) abnehmen.

Den Ruckfahrlichtschalter vorsichtig losdrehen, dabei dessen Gehäuse nicht verformen.

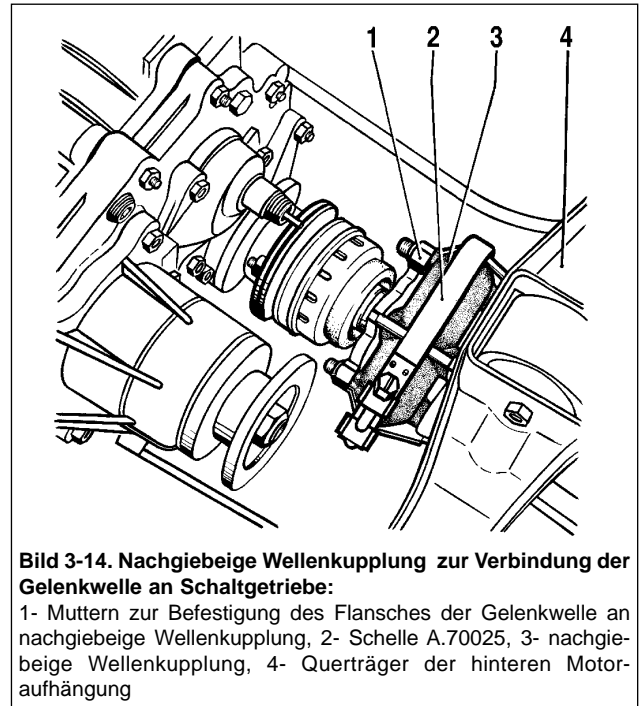


Bild 3-14. Nachgiebige Wellenkupplung zur Verbindung der Gelenkwelle an Schaltgetriebe:

1- Muttern zur Befestigung des Flansches der Gelenkwelle an nachgiebige Wellenkupplung, 2- Schelle A.70025, 3- nachgiebige Wellenkupplung, 4- Querträger der hinteren Motor-aufhängung

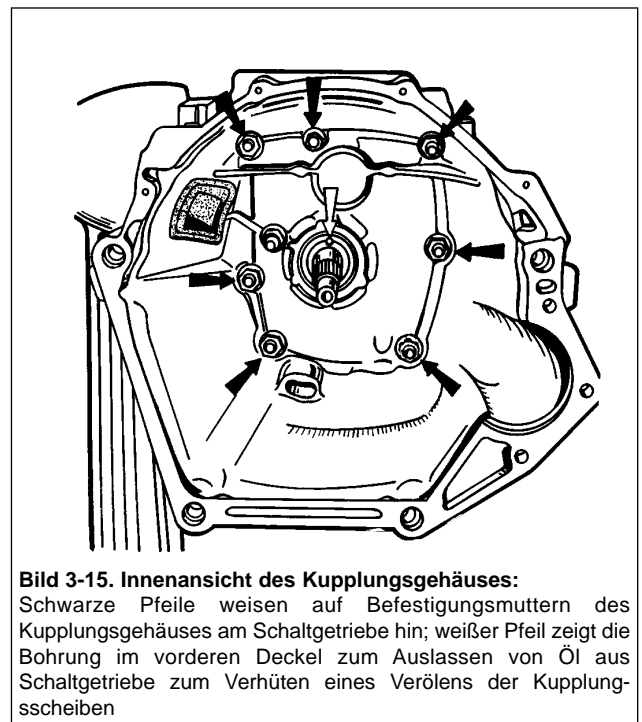


Bild 3-15. Innenansicht des Kupplungsgehäuses:
Schwarze Pfeile weisen auf Befestigungsmuttern des Kupplungsgehäuses am Schaltgetriebe hin; weißer Pfeil zeigt die Bohrung im vorderen Deckel zum Auslassen von Öl aus Schaltgetriebe zum Verhüten eines Verölen der Kupplungsscheiben

Die Befestigungsschraube der Schaltgabel für 3. und 4. Gang losdrehen. Raste 41.7816.4068 an die Kupplungswelle anbringen oder gleichzeitig die beiden Gänge einlegen. Dies verhindert das Durchdrehen der Kupplungswelle, Hauptwelle und Zwischenwelle und ermöglicht, folgende Arbeitsgänge zum Auseinandernehmen auszuführen.

Warnung. Seit 1997 wurde Aufbau von folgenden Teilen am hinteren Ende der Hauptwelle des Schaltgetriebes geändert:

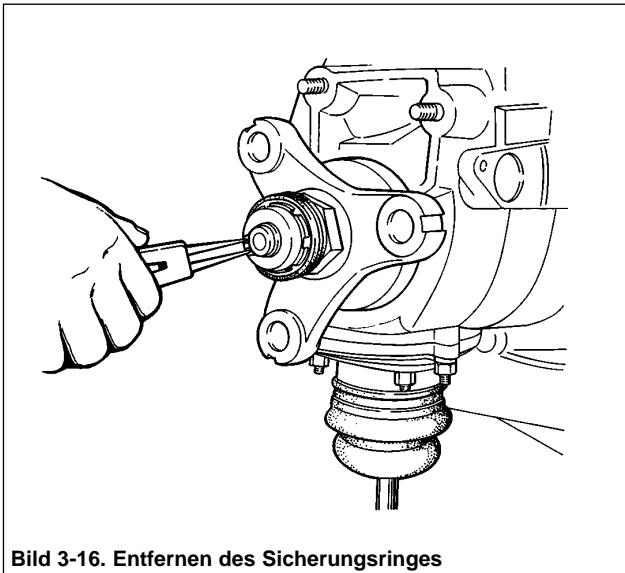


Bild 3-16. Entfernen des Sicherungsringes

Statt metallischem Zentrierring 26 (siehe Bild 3-31) und Sicherungsring 1 wird eine Zentrier-gummibuchse eingesetzt,

Statt Dichtung 25 mit der Feder 24 wird eine Dichtung ohne Feder eingesetzt,

Die Sicherungsscheibe 22 wurde durch eine Federscheibe ersetzt,

Die Mutter 23 wird mit Dichtmittel Y Γ -9 oder Y Γ -10 eingesetzt.

Den Sicherungsring vom Ende der Hauptwelle des Schaltgetriebes (Bild 3-16) abziehen.

Die Sicherungsscheibe aufbiegen, die Mutter um mehrere Umdrehungen losdrehen, um den Zentrier-ring der nachgiebigen Wellenkupplung zu versetzen, und die Mutter wieder festziehen. Mit Austreiber A.40006/1 und Abziehvorrichtung A.40005/4 den Zentrierring der nachgiebigen Wellenkupplung der Gelenkwelle (Bild 3-17) vom Ende der Hauptwelle abziehen.

Die Dichtung des Zentrierringes der nachgiebigen Wellenkupplung mit der Feder vom Ende der Hauptwelle abziehen, die Mutter losdrehen und mit Abziehvorrichtung A.40005/3/9B/9C den Flansch der nachgiebigen Wellenkupplung (Bild 3-13) abziehen.

Vor Abnehmen des hinteren Deckels den Gang-schalthebel in Stellung für Leerlauf rücken, die Befestigungsmuttern des Gangwählers losdrehen und den Gangschalthebel (Bild 3-19) im Satz mit Wahl-einrichtung abnehmen. Eine der Befestigungsmuttern des Deckels wird von Innenseite des Schaltgetriebes bei abgenommenem unterem Deckel losgedreht. Beim Abnehmen des hinteren Deckels ist dieser nicht nur nach hinten zu geben, sondern auch zu drehen, um dessen Anstreifen am Zahnradblock für Rückwärtsgang und 5. Gang zu verhüten.

Nach Abnehmen des Innenringes des hinteren Lagers 43 von der Hauptwelle (siehe Bild 3-12) und der

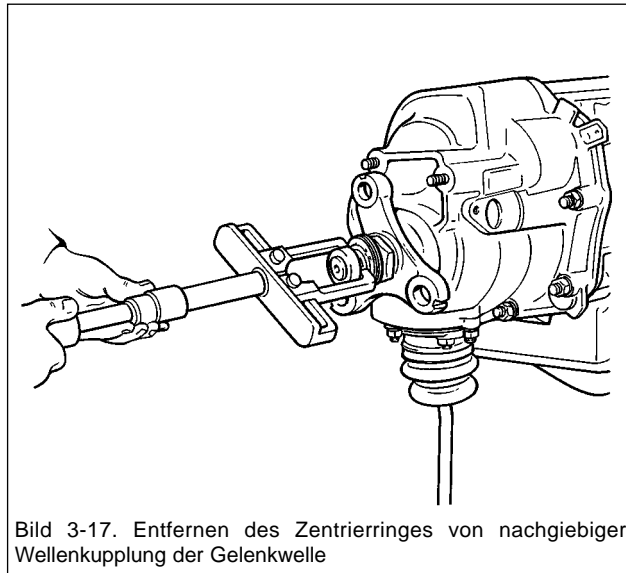


Bild 3-17. Entfernen des Zentrierrings von nachgiebiger Wellenkupplung der Gelenkwelle

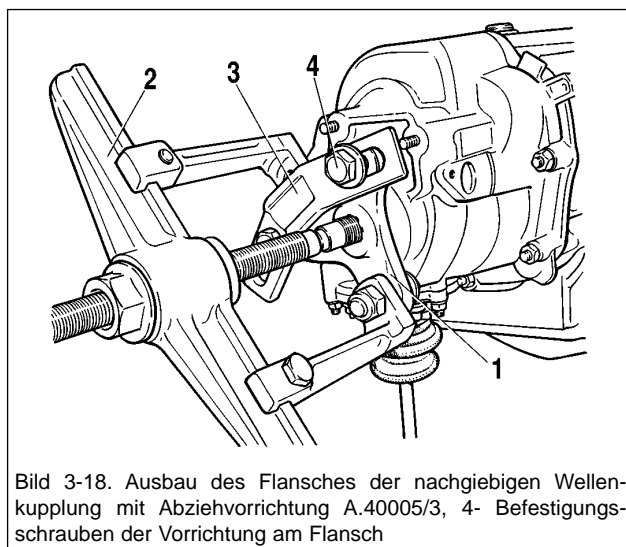


Bild 3-18. Ausbau des Flansches der nachgiebigen Wellenkupplung mit Abziehvorrichtung A.40005/3, 4- Befestigungsschrauben der Vorrichtung am Flansch

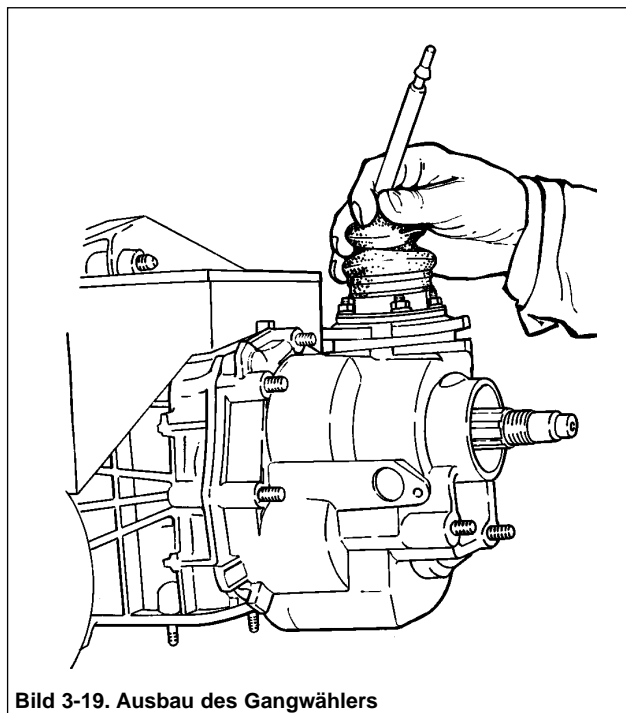


Bild 3-19. Ausbau des Gangwählers

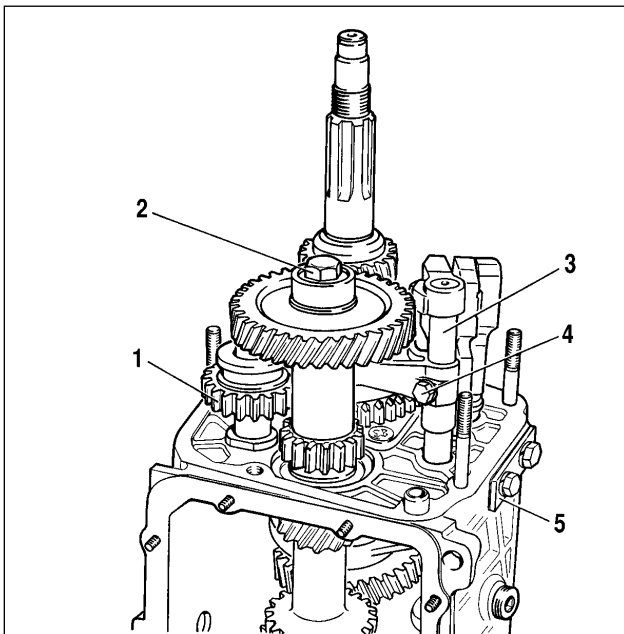


Bild 3-20. Losdrehen der Befestigungsschrauben von Zahnradblock und Schaltgabel für 5. Gang und Rückwärtsgang:

1- Zwischenrad für Rückwärtsgang, 2- Befestigungsschraube, 3- Schaltstange, 4- Befestigungsschraube der Schaltgabel, 5- Rastendeckel

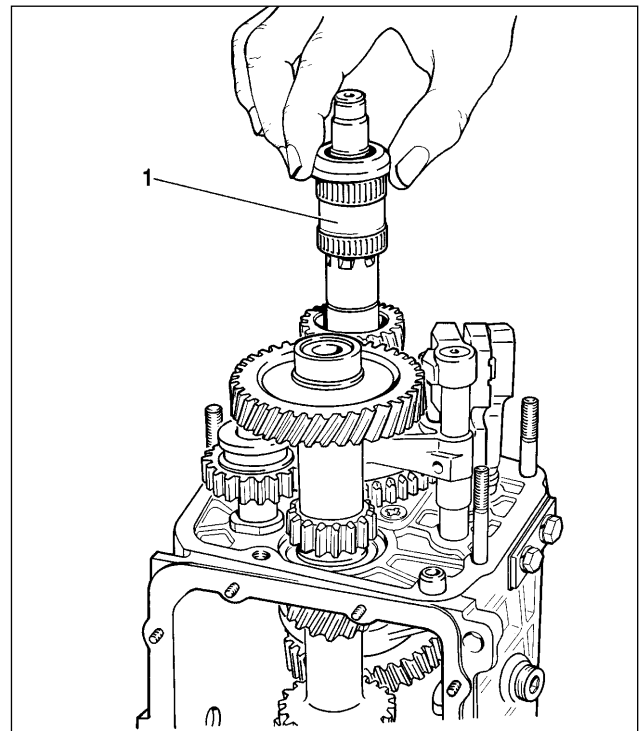


Bild 3-21. Ausbau der Buchse des Zahnrads für 5. Gang:
1- Buchse

Abstandshülse 44 des Lagers die Befestigungsschrauben des Deckels 5 (Bild 3-20) lockern und die Befestigungsschrauben 2 und 4 für Zahnradblock und Schaltgabel für 5. Gang und Rückwärtsgang losdrehen. Die Ölabweisscheibe 45 (siehe Bild 3-12) und danach die Buchse 1 (Bild 3-21) des Zahnrads für 5. Gang absetzen und die Stange 1 (Bild 3-22) aus der Gabel 2 herausnehmen. Hierbei die Abstandshülse 3 von der Stange abziehen. Danach den Zahnradblock 4 von den Keilnuten der Zwischenwelle abziehen.

Gleichzeitig das Zwischenrad 1 (Bild 3-23) für Rückwärtsgang von der Achse sowie das Zahnrad 3 im Satz mit der Muffe und Gabel 4 von der Hauptwelle abnehmen.

Mit Hilfe von Formdornen (in der Art von Schraubenziehern) von der Paßfeder die Nabe 4 (Bild 3-24) des Synchronkörpers für 5. Gang und Abtriebsrad 2 für Rückwärtsgang abnehmen.

Mit Hilfe von Formdornen (in der Art von Schraubenziehern) und Austreiberstangen das vordere und das hintere Lager der Zwischenwelle aus dem Schaltgetriebegehäuse herausnehmen. An den Innenringen des zweireihigen Lagers Markierungen anbringen, nach denen diese Ringe an den ehemaligen Stellen im Außenring des Lagers eingelegt werden.

Die Zwischenwelle aus dem Schaltgetriebegehäuse herausnehmen und dabei sie so neigen, wie in Bild 3-25 gezeigt ist.

Aus dem Schaltgetriebegehäuse die Stangen der Schaltgabeln für 1., 2., 3. und 4. Gang nacheinander herausnehmen, dazu vorher die Befestigungsschrauben der Gabeln losdrehen. Beim Herausnehmen der

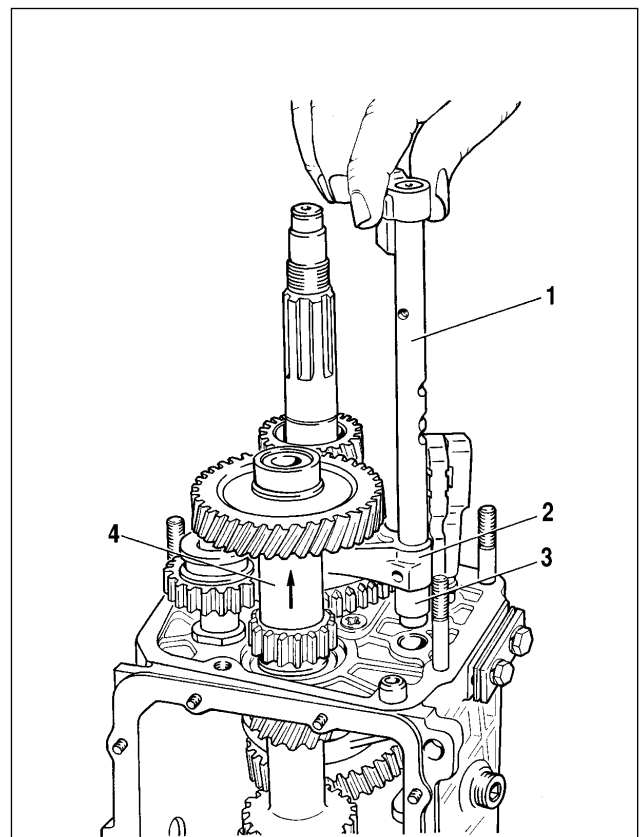


Bild 3-22. Ausbau der Schaltstange für 5. Gang und Rückwärtsgang:

1- Schaltstange zum Einlegen des 5. Ganges und Rückwärtsganges, 2- Gabel zum Einlegen des 5. Ganges und Rückwärtsganges, 3- Abstandshülse, 4- Zahnradblock

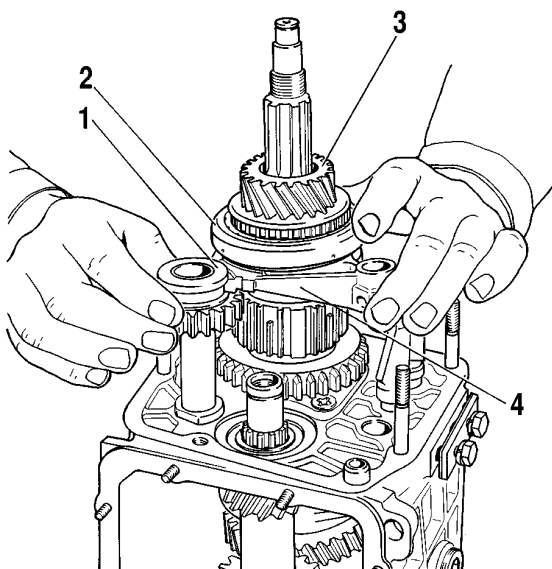


Bild 3-23. Ausbau des Zwischenrads für Rückwärtsgang und des Zahnrads für 5. Gang im Satz mit Synchronisator und Gabel:

1- Zwischenrad für Rückwärtsgang, 2- Schaltmuffe des 5. Ganges, 3- Zahnrad für 5. Gang und Rückwärtsgang

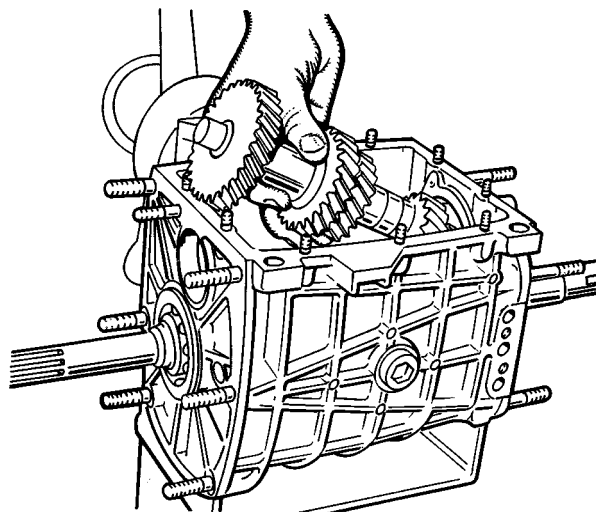


Bild 3-25. Ausbau der Vorgelegewelle aus Schaltgetriebegehäuse

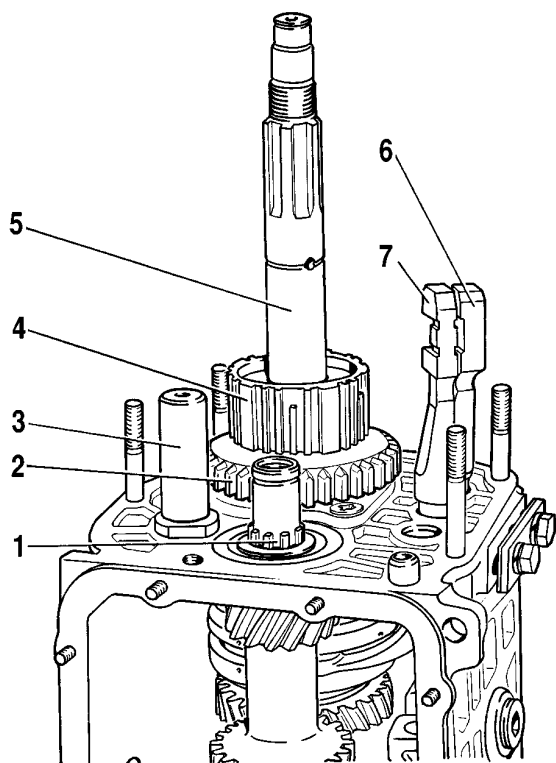


Bild 3-24. Ausbau des Abtriebrads für Rückwärtsgang und des Synchronkörpers für 5. Gang:

1- Vorgelegewelle, 2- Abtriebsrad für Rückwärtsgang, 3- Achse des Zwischenrads für Rückwärtsgang, 4- Synchronkörper für 5. Gang, 5- Hauptwelle, 6- Schaltgabel zum Einlegen des 1. und 2. Ganges, 7- Schaltgabel zum Einlegen des 3. und 4. Ganges

Stangen gleichzeitig drei Sperrsteine 6 (Bild 3-26) entfernen. Sperrplatte (Bild 3-27) des Zwischenlagers der Hauptwelle wegnehmen. Die Befestigungsmutter der Achse des Zwischenrads für Rückwärtsgang losdrehen und dieses absetzen.

Mit Hilfe von Dornen (in der Art von Schraubenziehern) die Kupplungswelle zusammen mit dem Lager und Synchronisatorring (Bild 3-28) herausnehmen und das Nadellager vom vorderen Ende der Hauptwelle abziehen.

Die Hauptwelle aus dem Zwischenlager austreiben, das Zwischenlager herausnehmen und mit Schrägstellung entsprechend Darstellung in Bild 3-29 Hauptwelle im Satz mit Zahnrädern, Muffen und Synchronringen aus dem Gehäuse herausnehmen. Die Muffe des Synchronisators für 3. und 4. Gang von der Welle abziehen.

Die Kupplungswelle auseinandernehmen (Bild 3-30):

- Den Sicherungsring 7, Synchronring 6 und die Ringeder 5 wegnehmen,

- Die Welle an einer Presse anbringen, die Federscheibe 2 mit Dorn 41.7816.4069 zusammendrücken, den Sicherungsring 1 und danach die Federscheibe und das Lager 3 abnehmen.

Die Hauptwelle auseinandernehmen (Bild 3-31):

- Von der hinteren Seite der Welle das Zahnrad 11 für 1. Gang mit der Buchse 12, den Synchronkörper 3 mit der Schaltmuffe 4 der Schaltung für 1. und 2. Gang und das Zahnrad 10 für 2. Gang zusammen mit dem Synchronring 5 abnehmen,

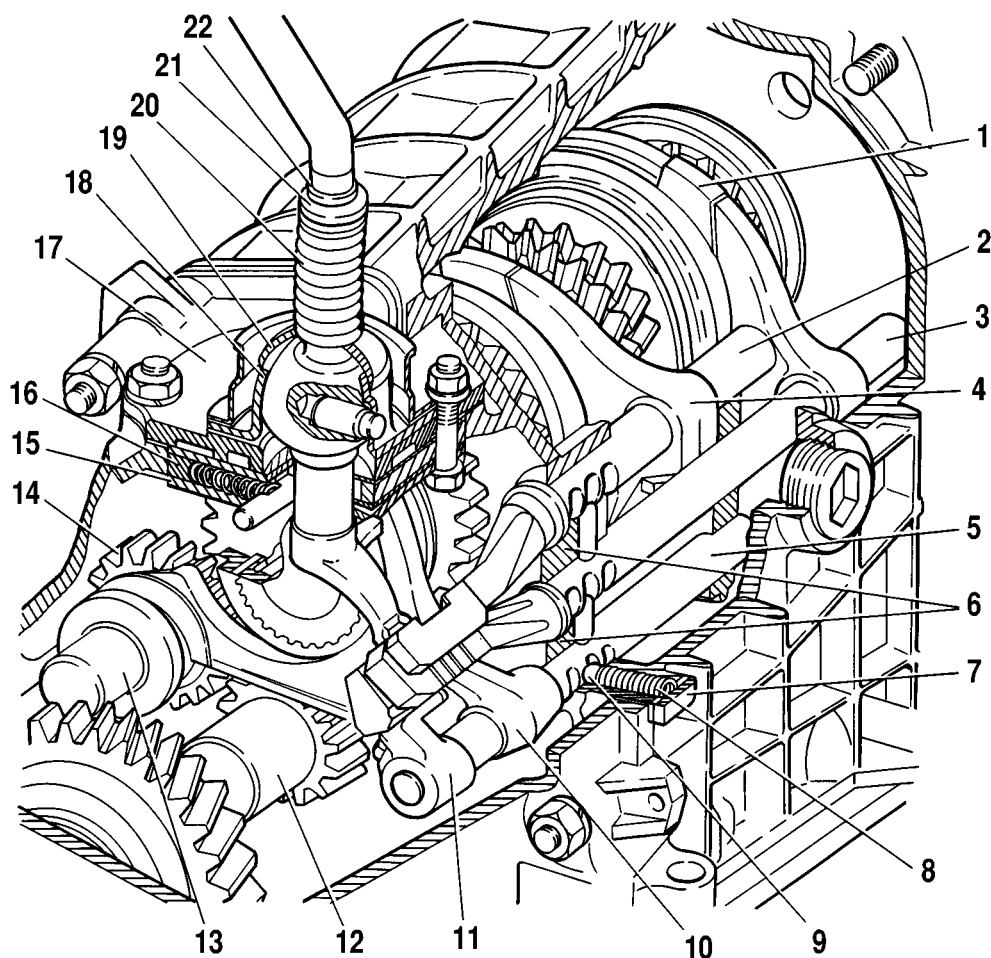


Bild 3-26. Betätigung des Schaltgetriebes:

1- Schaltgabel für 3. und 4. Gang, 2- Schaltstange für 1. und 2. Gang, 3- Schaltstange für 3. und 4. Gang, 4- Schaltgabel für 1. und 2. Gang, 5- Schaltstange für 5. Gang und Rückwärtsgang, 6- Sperrsteine, 7- Rastendeckel, 8- Rastenfeder, 9- Rastenkugel, 10- Schaltgabel für 5. Gang und Rückwärtsgang, 11- Schaltstangenkopf der Schaltgabel für 5. Gang und Rückwärtsgang, 12- Zahnradblock für 5. Gang und Rückwärtsgang, 13- Zwischenradachse für Rückwärtsgang, 14- Zwischenrad für Rückwärtsgang, 15- Scheibe der Führungsplatte, 16- Führungsplatte, 17- Gehäuse des Gangschalthebels, 18- Kugelschalter, 19- Kugelscheibe, 20- Feder, 21- Anschlagsscheibe, 22- Sicherungsring

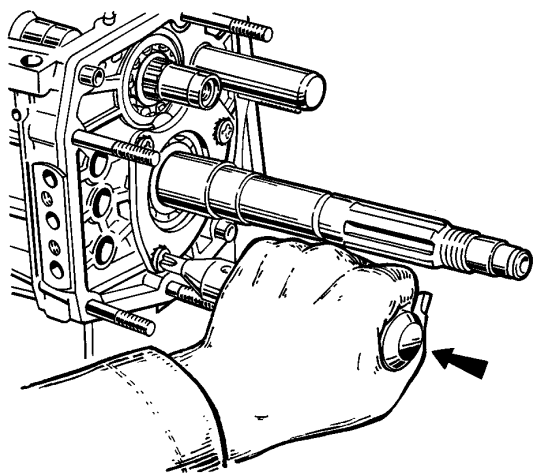


Bild 3-27. Losdrehen der Befestigungsschrauben für Halteblech des Zwischenlagers der Hauptwelle mit Schlag-schraubenzieher

Mit Pfeil ist die Hammerschlagrichtung gezeigt

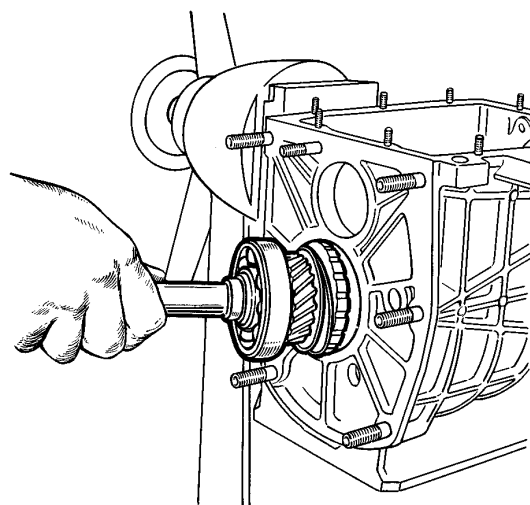


Bild 3-28. Herausnehmen der Antriebswelle aus Schaltgetriebegehäuse

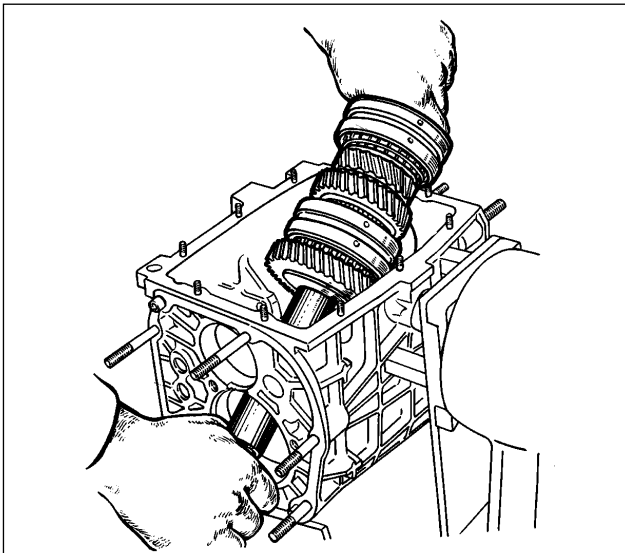


Bild 3-29. Herausnehmen der Hauptwelle aus Schaltgetriebegehäuse

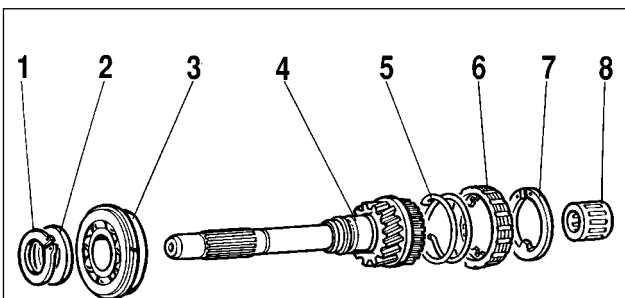


Bild 3-30. Teile der Antriebswelle:

1- Sicherungsring, 2- Federscheibe, 3- Lager, 4- Antriebswelle, 5- Ringfeder, 6- Synchronring, 7- Sicherungsring, 8- Lager

- Die Hauptwelle mit Dorn 41.7816.4069 an Presse (Bild 3-32) anbringen, die Stützringshälften 3 unter dem Zahnrad für 3. Gang einlegen, mit Dorn auf Federscheibe drücken, den Sicherungsring 2 abnehmen, danach die Federscheibe 4, den Synchronkörper der Schaltmuffe für 3. und 4. Gang und Zahnrad für 3. Gang entfernen.

Gegebenenfalls den Hebel und Gangwähler auseinandernehmen, dazu:

- Die Schutzhülle 10 (Bild 3-33), den Sicherungsring und Anschlagring 6 und 7, die Feder 5 und Kugelscheibe 4 vom Gangschalthebel abziehen,

- Die Teilenlage in bezug auf den Markierstrich A (Bild 3-34) an der Führungsplatte visuell anmerken, um die Teile beim Zusammenbau in derselben Lage zu verbinden,

- Die Muttern von Befestigungsschrauben losdrehen, Teile des Gangwählers trennen und den Hebel 9, dessen Kugellagerung 4 und die Gummidichtringe 15 wegnehmen.

Den Zusammenbau des Schaltgetriebes in umgekehrter Reihenfolge durchführen. Dabei folgendes berücksichtigen:

- Die Achse des Zwischenrads für Rückwärtsgang vor Einsatz der Wellen in Schaltgetriebegehäuse mit Drehmoment 78 Nm (7,8 kpm) befestigen,

- Vor Einsatz der Stange der Schaltgabel für 5. Gang und Rückwärtsgang in Getriebe die Abstandshülse an ihre Stelle anbringen,

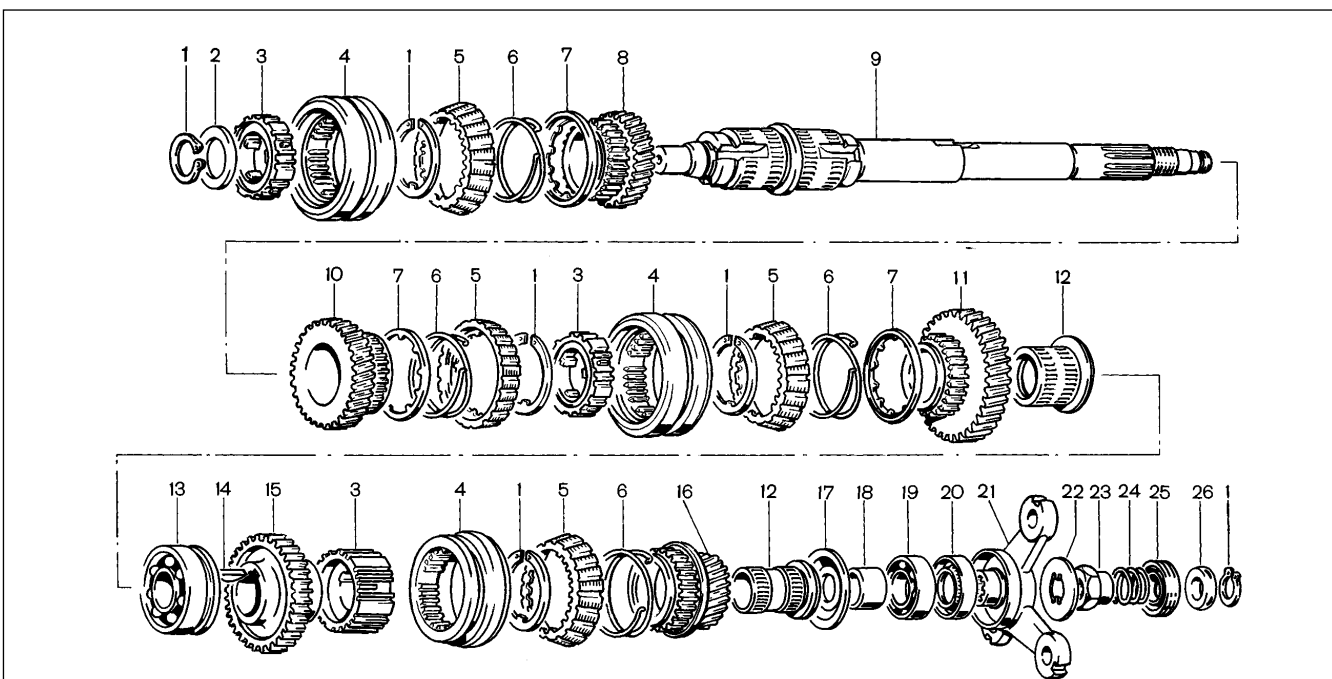
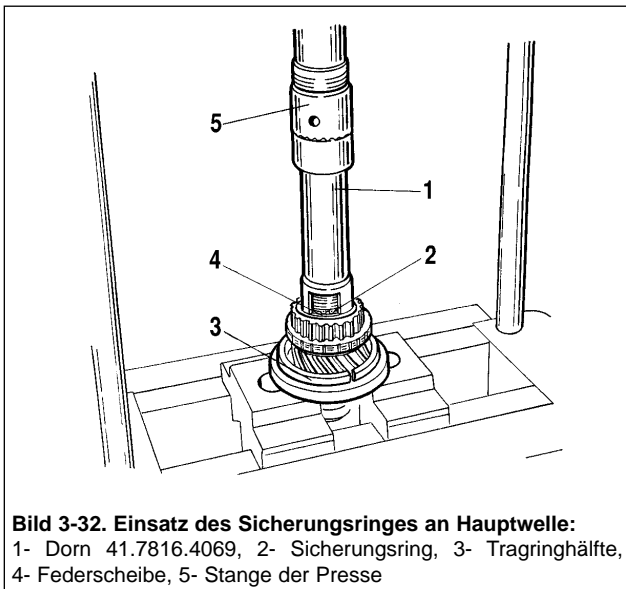


Bild 3-31. Teile der Hauptwelle:

1- Sicherungsring, 2- Federscheibe, 3- Synchronkörper, 4- Schaltmuffe, 5- Synchronring, 6- Ringfeder, 7- Scheibe, 8- Zahnrad für 3. Gang, 9- Hauptwelle, 10- Zahnrad für 2. Gang, 11- Zahnrad für 1. Gang, 12- Buchse des Zahnrads, 13- Lager, 14- Keil, 15- Zahnrad für Rückwärtsgang, 16- Zahnrad für 5. Gang, 17- Ölabweisscheibe, 18- Abstandshülse, 19- hinteres Lager der Hauptwelle, 20- Wellendichtring, 21- Flansch der nachgiebigen Wellenkupplung, 22- Sicherungsscheibe, 23- Mutter, 24- Feder der Dichtung, 25- Dichtung, 26- Zentrierung



- Den Innenring des Lagers auf Zahnradblock für 5. Gang und Rückwärtsgang und den Außenring in Sitzstelle des hinteren Deckels aufpressen;

- Das hintere Lager der Hauptwelle auf Welle aufpressen, um den Einsatz des hinteren Deckels zu erleichtern,

- Gleichzeitig das Zwischenrad 1 (siehe Bild 3-23) für Rückwärtsgang, das Zahnrad 3 und die Gabel 4 einsetzen,

- Beim Zusammenbau des Gangschalthebels den Kugelkopf oder die Kugelfläche der Kugellagerung mit Schmierfett ЛЦЛ-15 oder LITOL-24 einfetten;

Die Befestigungsschraube des Zahnradblockes mit Kräfte­moment 78 Nm (7,8 kpm) anziehen;

- Beim Einbau des Kupplungsgehäuses mit dem vorderen Deckel des Schaltgetriebes soll die Öffnung im vorderen Deckel so liegen, wie in Bild 3-15 gezeigt ist,

- Vor Einsatz die Lauffläche der Dichtung mit Schmierfett LITOL-24 einfetten,

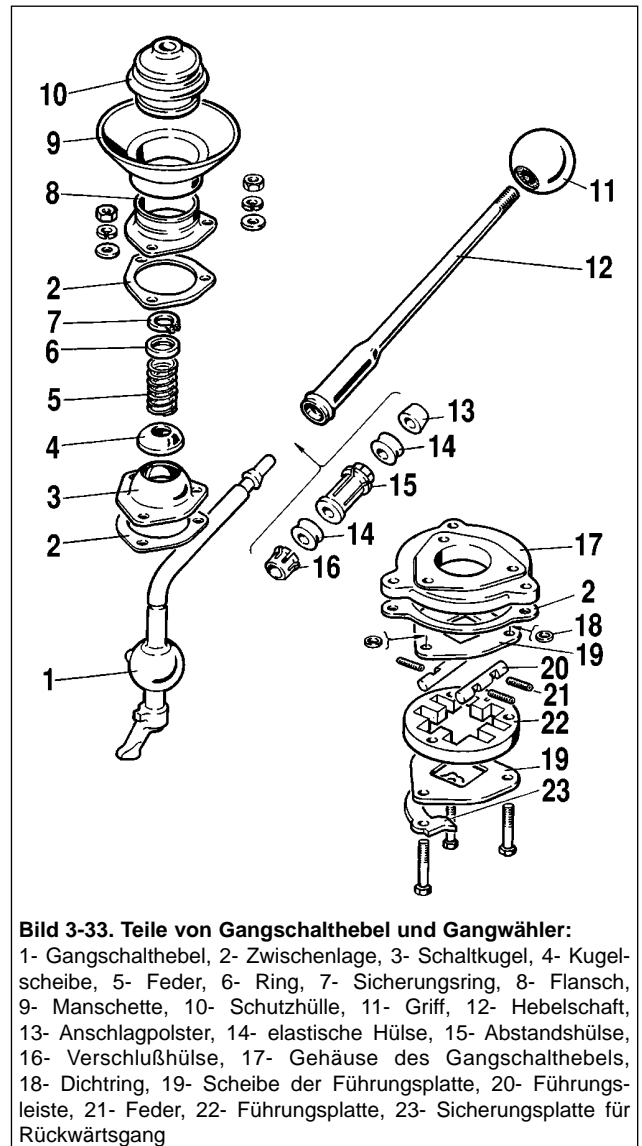
- Beim Einbringen der Dichtungen und der Lager die Dorne 41.7853.4028, 41.7853.4032 und 41.7853.4039 benutzen.

Technische Zustandsprüfung

Reinigung. Vor Sichtprüfung Teile des Schaltgetriebes sorgfältig reinigen. Alle Ablagerungen mit Bürste oder Schaber beseitigen und die Bohrungen und Keilnuten von etwaigen Verunreinigungen säubern, danach waschen, um alle Überreste von Öl zu beseitigen und aufzulösen.

Die Teile mit Druckluftstrahl abblasen und sorgfältig abwischen. Besonders gründlich die Lager durchblasen, dabei den Druckluftstrahl so richten, daß die Ringe nicht schnell gedreht werden.

Gehäuse und Deckel. Am Gehäuse darf es keine Risse und an der Oberfläche der Bohrungen für die



Lager weder Verschleiß noch Beschädigungen geben.

An den Paßflächen von Kupplungsgehäuse mit hinterem und unteren Deckel dürfen keine Beschädigungen vorhanden sein, um Entweichen von Öl zu verhindern. Unbedeutende Schäden mit Feinschlichtfeile glätten. Die Teile durch neue ersetzen, falls sie zu sehr beschädigt oder abgenutzt sind.

Den Zustand des vorderen Deckels kontrollieren und sich vergewissern, daß dieser beim Umlauf der Kupplungswelle nicht berührt wird. Ist eine Unflucht von Welle und Deckel festgestellt, die beschädigten Teile ersetzen. Prüfen, ob die Ölablaßöffnung im Deckel verstopft ist (in Bild 3-15 mit Pfeil gezeigt.) Die Ab­laßschraube reinigen.

Dichtringe. Die Dichtringe kontrollieren und sich vergewissern, daß es keine Beschädigungen, keinen unzulässigen Verschleiß und keine Unebenheiten an Arbeitskanten gibt. Die Arbeitskanten der Dichtringe dürfen einen Verschleiß von höchstens 1 mm in Breite haben. Im Falle eines auch nur unbedeutlichen Mangels die Dichtringe durch neue ersetzen.

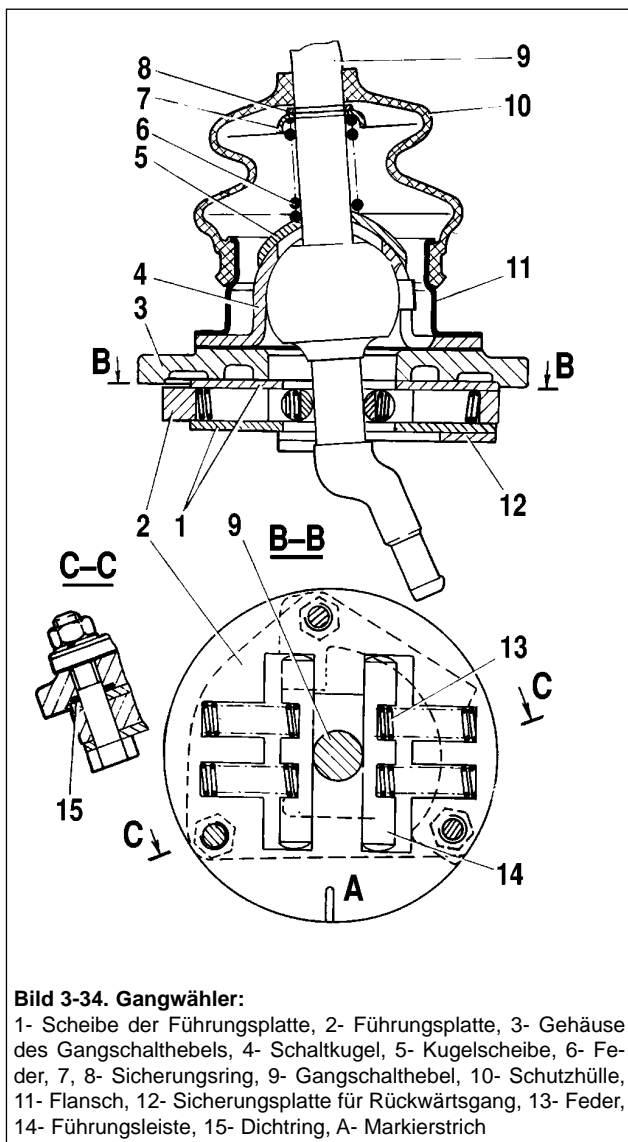


Bild 3-34. Gangwähler:

1- Scheibe der Führungsplatte, 2- Führungsplatte, 3- Gehäuse des Gangschalthebels, 4- Schaltkugel, 5- Kugelscheibe, 6- Feder, 7, 8- Sicherungsring, 9- Gangschalthebel, 10- Schutzhülle, 11- Flansch, 12- Sicherungsplatte für Rückwärtsgang, 13- Feder, 14- Führungsleiste, 15- Dichtring, A- Markierstrich

Wellen. An den Laufflächen und Keilnuten der Hauptwelle sind Beschädigungen und übermäßiger Verschleiß unzulässig. An der Rollfläche der Nadeln am vorderen Ende der Welle dürfen weder Rauigkeit noch Reibstellen vorhanden sein.

Den Zustand der Rollfläche der Nadeln in Bohrung der Kupplungswelle kontrollieren.

Die Zwischenwelle sichtprüfen; an dieser sind Ausbrockelungen oder übermäßiger Verschleiß von Zähnen unzulässig.

Die Oberfläche der Achse des Zahnrad für Rückwärtsgang soll vollkommen glatt und frei von Klemmspuren sein. Das Einbauspil zwischen der Achse und Buchse des Zwischenrads für Rückwärtsgang 0,056-0,09 mm groß, das höchstzulässige Spiel darf nicht 0,15 mm überschreiten. Die Spielgröße mit Messung des Durchmessers von Achse und Bohrung der Buchse des Zahnrades kontrollieren. An den neuen Teilen beträgt der Durchmesser der Achse 19,079-19,094 mm und der Innendurchmesser der eingepreßten Buchse 20,05-20,07 mm.

Unbeträchtliche Unebenheiten an den Oberflächen mit feinem Schleifleinen beseitigen. Bei grossen Beschädigungen und Verformungen die Welle durch eine neue ersetzen.

Zahnräder. An den Zahnradern darf es nicht Beschädigungen oder übermäßigen Verschleiß von Zähnen geben. Insbesondere auf den Zustand der Stirnflächen von Zähnen an Zahnkränzen der Synchronkörper achten.

Das Verzahnungstragbild des Zahnrad soll über die ganze Fläche reichen, und diese soll glatt und frei von Verschleißspuren sein. Das Spiel in Verzahnung zwischen Zähnen der Zahnrad kontrollieren; deren Einbauspil soll 0,10 mm betragen, höchstzulässiges Verschleißspiel ist 0,20 mm.

Das Einbauspil zwischen Buchsen und Zahnradern für 1. und 5. Gang und zwischen Hauptwelle und Zahnradern für 2. und 3. Gang soll 0,05-0,10 mm betragen, höchstzulässiges Verschleißspiel ist 0,15 mm.

Bei dem die Grenzwerte überschreitenden Verschleiß die Zahnrad durch neue ersetzen.

Lager. Die Kugel- oder Rollenlager sollen sich in einwandfreiem Zustand befinden. Deren Radialspiel darf nicht größer als 0,05 mm sein.

Den Innenring mit Fingern an Außenring drücken und einen von diesen in beide Richtungen durchdrehen, wobei das Abrollen zügig sein soll. An Oberflächen von Kugeln oder Rollen und an Laufbahnen der Ringe sind Beschädigungen unzulässig. Die beschädigten Lager durch neue ersetzen. Beim Ersetzen des vorderen Lagers der Kupplungswelle den Austreiber A.40006 (siehe Bild 2-11) benutzen, wobei man das Schwungrad nicht abzubauen braucht.

Stangen und Gabeln. Verformungen von Gangschaltgabeln sind unzulässig. Die Stangen sollen frei, aber ohne beträchtliches Spiel in den Bohrungen des Gehäuses gleiten.

Den Zustand von Blockiergleitstücken der Stangen, von Federn und Kugeln der Rasten kontrollieren. Teile mit Fressen- oder Verschleißspuren durch neue ersetzen.

Naben, Hülsen und Blockierringe der Synchronkörper. Prüfen, ob es Freßspuren an den Hülsen naben, insbesondere an ihren Gleitflächen, gibt. Speziell auf den Zustand der Stirnflächen an Zähnen der Hülsen achten.

Unzulässig ist ein übermäßiger Verschleiß der Oberfläche von Synchronringen. Diese sind zu ersetzen, wenn sie mit der Stirnfläche an die Hülse des Synchronkörpers stoßen. Etwaige Unebenheiten, welche den freien Gleiten verhindern, mit Feinschlichtfeile beseitigen. Mehr als höchstzulässig abgenutzte Teile durch neue ersetzen.

Verteilergetriebe

Der Aufbau des Verteilergetriebes ist in Bildern 3-35 und 3-36 gezeigt.

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Beseitigung

Ursache der Störung	Abhilfe
<i>Vibration des Verteilergetriebes und des Karosseriebodens (im Bereich der Vordersitze) beim Anfahren des Fahrzeuges und bei Beschleunigung bis 80 km/h</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Keine Zentrierung des Verteilergetriebes in bezug auf Triebwerk. 2. Kein fester Anzug oder Beschädigung von Lagerungen des Verteilergetriebes und der hinteren Lagerung des Triebwerkes. 3. Ein zu strammes Durchdrehen oder Klemmen an einer der Fläche der Gelenke von vorderer oder hinterer Gelenkwelle. 4. Unvollständige Bremslösung der Feststellbremse. 5. Ein zu strammes Durchdrehen der Gleichlaufgelenke der Zwischenwelle. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Das Verteilergetriebe zentrieren. 2. Die Muttern und Schrauben zur Befestigung der Lagerungen festziehen, die beschädigten Lagerungen ersetzen. 3. Die Kreuzgelenke ausbessern oder Gelenkwellen komplett ersetzen. 4. Die Feststellbremse regeln. 5. Den Zustand der Hülle und des Gelenks kontrollieren. Bei Beschädigung von Gelenkteilen diese ersetzen.
<i>Vibration von Verteilergetriebe und Karosserieboden (im Bereich der Vordersitze) bei konstanter Fahrgeschwindigkeit (am meisten charakteristisch bei Geschwindigkeit 80-90 km/h)</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Vergrößerte Unwucht von Gelenkwellen. 2. Vergrößerte Unwucht des Zwischenachsdifferentials des Verteilergetriebes. 3. Fressen von Kreuzgelenken der vorderen oder hinteren Gelenkwelle. 4. Fressen von Gleichlaufgelenk der Zwischenwelle. 5. Gelockerte Befestigungsmuttern und -Schrauben der Motorlagerungen oder Beschädigung der Motorlagerungen. 6. Verbiegung der Schrauben und des Flansches der nachgiebigen Zwischenwellenkupplung. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Gelenkwellen ausbessern oder ersetzen. 2. Das Zwischenachsdifferential ausbessern oder ersetzen. 3. Die Gelenke ausbessern oder Gelenkwellen im Satz ersetzen. 4. Den Zustand der Hülle und des Gelenkes kontrollieren. Bei Beschädigung von Gelenkteilen diese ersetzen. 5. Die Muttern und Schrauben zur Befestigung der Lagerungen anziehen oder die Motorlagerungen ersetzen. 6. Die Schrauben oder Kardanzwischenwelle ersetzen.
<i>Geräusch bei Fahren in Kurven oder Schlupf der Räder</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Stramme Drehung der Ausgleichsräder an Achse. 2. Fressen der Antriebsräder von Achsen im Differentialgehäuse. 3. Beschädigte Lauffläche an Achse von Ausgleichrädern. 4. Großes Axialspiel von Antriebsrädern der Achsen im Differentialgehäuse. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die abgenutzten oder beschädigten Teile ersetzen. 2. Die abgenutzten oder beschädigten Teile ersetzen. 3. Die abgenutzten oder beschädigten Teile ersetzen. 4. Mit Stellzwischenlagen ein Spiel von 0-0,10 mm einstellen
<i>Erschwerte Schaltung Gängen oder Differentialsperre</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fressen von Schaltmuffe an Keilnuten des Synchronkörpers oder an Keilnuten des Differentials. 2. Schlagstellen an Zähnen des kleinen Zahnkranzes von Zahnradern für hohen oder niedrigen Gang sowie an Zähnen der Muffen und an Keilnuten von Antriebswelle der Vorderachse. 3. Verbogene Gabel oder Stange. 4. Verformte Antriebshebel des Verteilergetriebes. 5. Fressen von Antriebshebeln an Achsen 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Den Grat, die Schlagstellen oder Freßstellen beseitigen, die unbrauchbaren Teile ersetzen. 2. Die Schlagstellen und den Grat beseitigen, die unbrauchbaren Teile ersetzen. 3. Die verformten Teile richten. 4. Den Hebel ausrichten oder gegebenenfalls durch einen neuen ersetzen. 5. Die Hebel absetzen, die Achsen und Buchsen reinigen, die unbrauchbaren Teile ersetzen.
<i>Eigenmächtiges Ausrücken von Gängen oder Differentialsperre</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verschleiß von Zähnen, Zahnradern und Muffen. 2. Verringerte Elastizität der Federn von Rasten oder Verschleiß von Teilen der Rasten. 3. Unvollständiges Einrücken von Gängen und Blockierung des Ausgleichgetriebes wegen Verformung von Antriebsteilen oder infolge von Schlagstellen an Zahnradern, Muffen und Keilnuten. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die abgenutzten Teile ersetzen. 2. Die Federn oder abgenutzten Teile ersetzen. 3. Die verformten Teile ausrichten oder ersetzen, die Schlagstellen und den Grat beseitigen, die unbrauchbaren Teile ersetzen
<i>Ölleckage</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Beschädigte Dichtungen. 2. Gelockerte Muttern und Stiftschrauben zur Befestigung von Deckeln an Gehäuse. 3. Abgenutzte oder beschädigte Wellendichtringe. 4. Verschleiß von Dichtringen an Antriebsstangen des Verteilergetriebes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Dichtungen ersetzen. 2. Die Muttern und Stiftschrauben an Lackstellen nachziehen. 3. Die Wellendichtringe ersetzen. 4. Die Dichtringen ersetzen.

Ermittlungsverfahren der Vibrationsursachen am Verteilergetriebe und Karosserieboden (im Bereich der Vordersitze)

Vor allem anmerken, bei welcher Geschwindigkeit Vibration des Verteilergetriebes auftritt, erst danach mit Bestimmen von Ursachen der Vibration beginnen.

Prüfung 1. Hebel von Verteiler- und Schaltgetriebe in Stellung für Leerlauf rücken und den Motor anwerfen. Drehzahl der Kurbelwelle des Motors einstellen, welche der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges entspricht, bei der die Vibration aufgetreten ist.

Wenn die Vibration bei stillstehendem Fahrzeug beibehalten wird, die Befestigung und den Zustand

der Motorlagerungen kontrollieren, denn diese sind die Vibrationursachen.

Prüfung 2. Ist keine Vibration bei der Prüfung 1 bemerkt, die Hebel des Verteilergetriebes in Stellung für Leerlauf rücken, den Motor anwerfen, in Verteilergetriebe einen Gang für Geradeausfahren einlegen und Drehzahl der Motorkurbelwelle einstellen, welche der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges entspricht, bei der Vibration des Verteilergetriebes aufgetreten ist.

Wird die Vibration am stillstehenden Fahrzeug bei dieser Drehzahl der Kurbelwelle bemerkt, so ist deren Ursache eine Störung an Kardanzwischenwelle (Un-

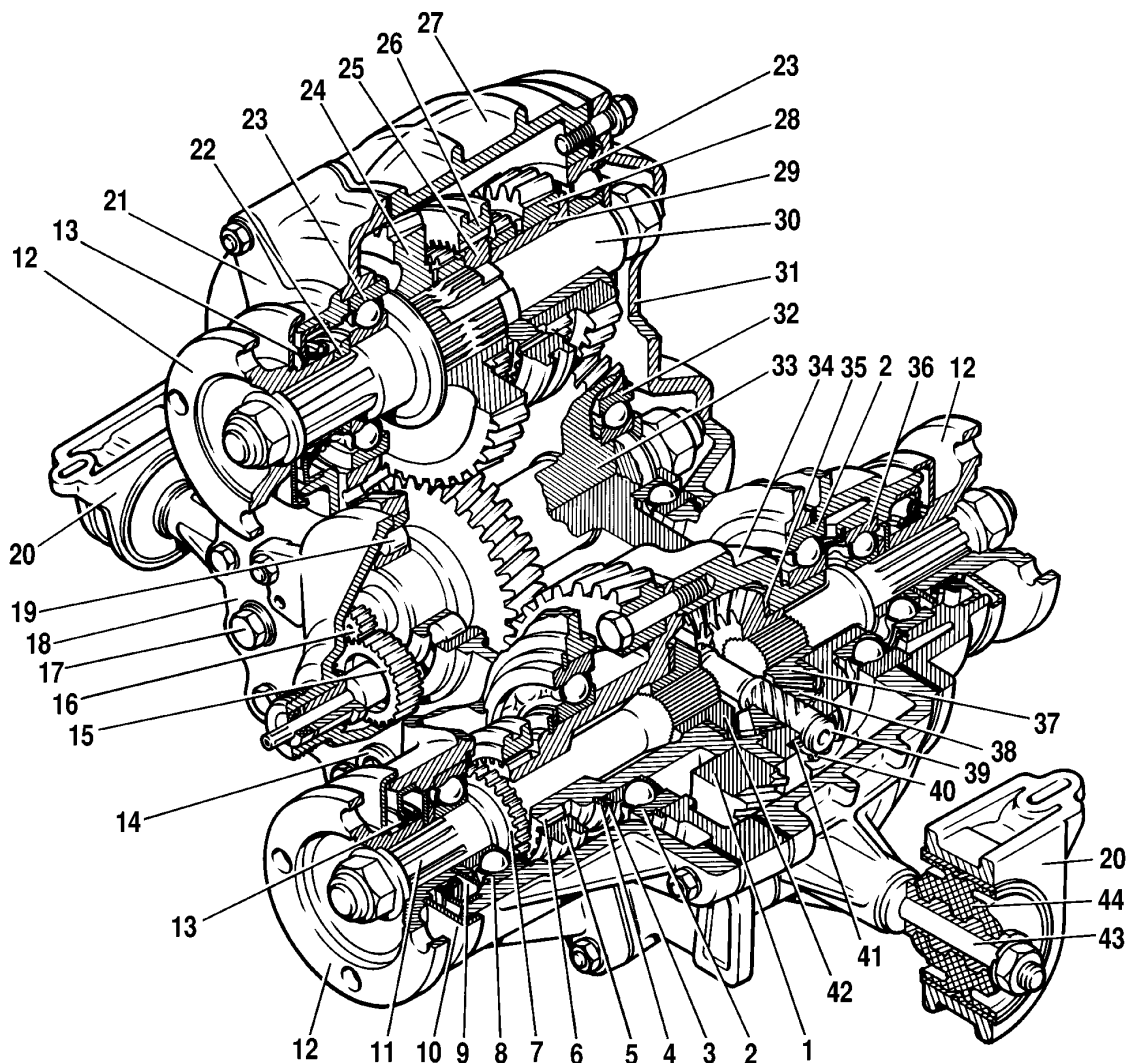


Bild 3-35. Verteilergetriebe:

1- Abtriebsrad, 2- Lager des Differentials, 3- Federscheibe, 4- Sicherungsring, 5- Sperrmuffe, 6- Zahnkranz des Differentialgehäuses, 7- Zahnkranz der Antriebswelle der Vorderachse, 8- Lager der Antriebswelle der Vorderachse, 9- Ölabweiser, 10- Schmutzabweiser, 11- Antriebswelle der Vorderachse, 12- Flansch, 13- Wellendichtring, 14- Ölablaßschraube, 15- Abtriebsrad des Tachuantriebes, 16- Antriebsrad des Tachuantriebes, 17- Verschluss der Öffnung zum Einfüllen von Öl und Kontrollieren des Ölstandes, 18- vorderer Deckel des Verteilergetriebes, 19- Rollenlager der Zwischenwelle, 20- Aufhängebock des Verteilergetriebes, 21- Lagerdeckel der Antriebswelle, 22- Anschlagring des Lagers, 23- Lager der Antriebswelle, 24- Zahnrad für hohen Gang, 25- Synchronkörper, 26- Schaltmuffe, 27- Verteilergetriebegehäuse, 28- Zahnrad für niedrigen Gang, 29- Zahnradhülse für niedrigen Gang, 30- Antriebswelle, 31- hinterer Deckel, 32- Kugellager der Zwischenwelle, 33- Zwischenwelle, 34- Differentialgehäuse, 35- Anschlagsscheibe des Antriebrades der Hinterachse, 36- Lager der Antriebswelle der Hinterachse, 37- Antriebsrad der Hinterachse, 38- Ausgleichrad, 39- Achse der Ausgleichräder, 40- Sicherungsring der Achse von Ausgleichrädern, 41- Federscheibe, 42- Antriebsrad der Vorderachse, 43- Aufhängungsachse des Verteilergetriebes, 44- Gummipolster des Aufhängungstragebocks

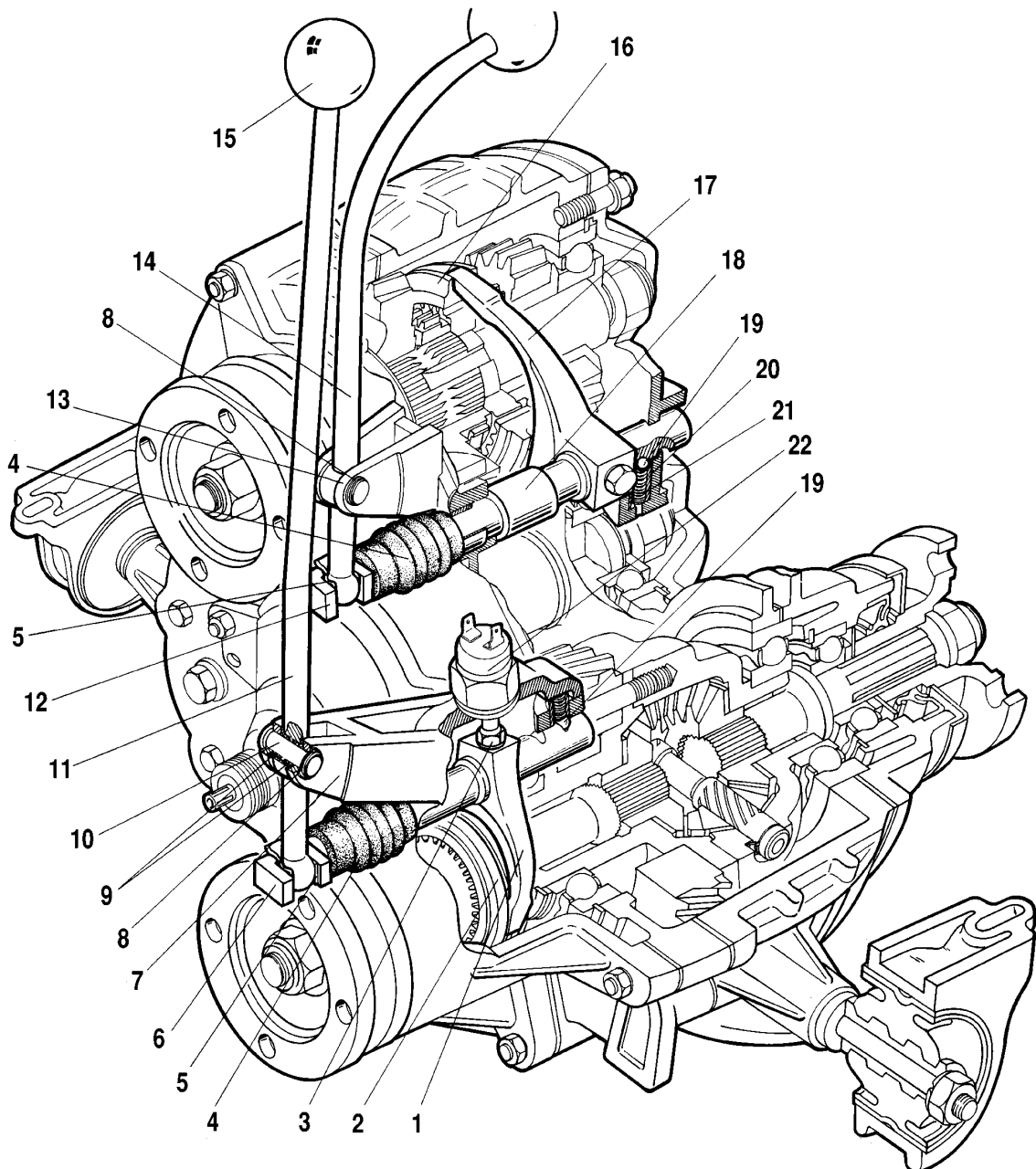


Bild 3-36. Betätigung des Verteilergetriebes:

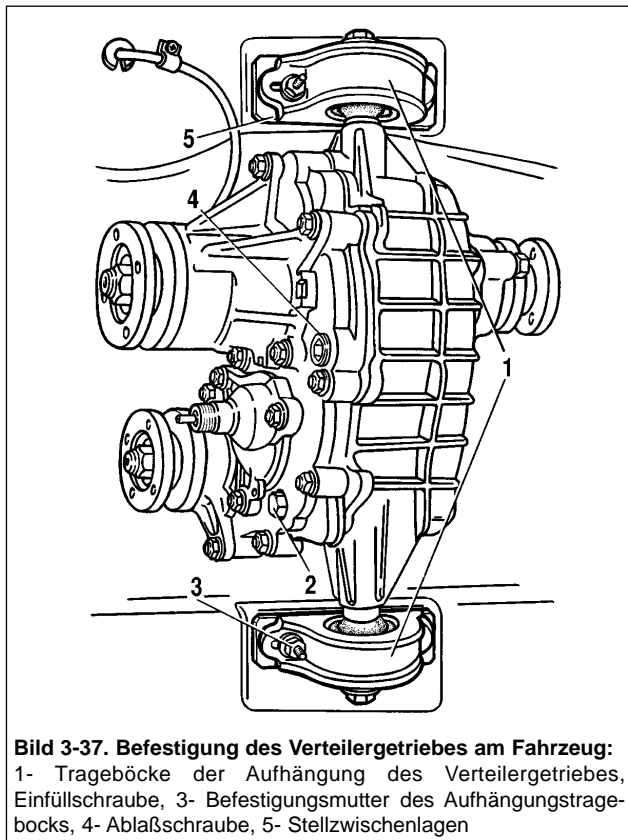
1- Gabel der Sperrmuffe, 2- Sperrmuffe, 3- Sperrschraube der Gabel, 4- Schutzhülle der Schaltstange, 5- Feder des Hebels, 6- Schaltstange der Gabel der Differentialsperre, 7- Deckel des Antriebsgehäuses der Vorderachse, 8- Sicherungsscheibe, 9- Hülse der Hebelachse, 10- Hebelachse, 11- Hebel, 12- Schaltstange der Gangschaltgabel, 13- Tragebock des Gangschalthebels, 14- Gangschalthebel, 15- Hebelkopf, 16- Schaltmuffe, 17- Gabel der Schaltmuffe, 18- Abstandshülse, 19- Rastkugel, 20- Hülse der Rastenfeder, 21- Rastenfeder, 22- Schalter der Kontrollampe für Differentialsperre

wucht, Verbiegung von Befestigungsschrauben oder Flansch der nachgiebigen Wellenkupplung, Fressen in Gleichlaufgelenk.)

Prüfung 3. Ist keine Vibration bei den Prüfungen 1 und 2 bemerkt, an die Prüfung 3 herangehen. Das Fahrzeug bis Geschwindigkeit beschleunigen, bei welcher Vibration auftritt, und den Hebel von Verteiler- und Schaltgetriebe in Stellung für Leerlauf rücken. Wird die Vibration beibehalten, so ist die Ursache davon eine Störung an vorderer oder hinterer Gelenkwelle (Unwucht, Fressen von Kreuzgelenken) oder Unwucht des Zwischenachsdifferentials.

Ausbau, Einbau und Zentrieren des Verteilergetriebes

Ausbau. Das Fahrzeug über Schaugrube oder auf Hebebock aufstellen. Den Hebel der Feststellbremse herablassen und den Gangschalthebel von Verteiler- und Schaltgetriebe in Stellung für Leerlauf rücken. Die Befestigungsschrauben der Bodenverkleidung losdrehen und diese abnehmen. Die Griffe von Hebel und Außenhüllen wegnehmen. Die Befestigungsschrauben losdrehen und den Hebel-lückendeckel und innere Abdichtungshülle der Hebel wegnehmen.

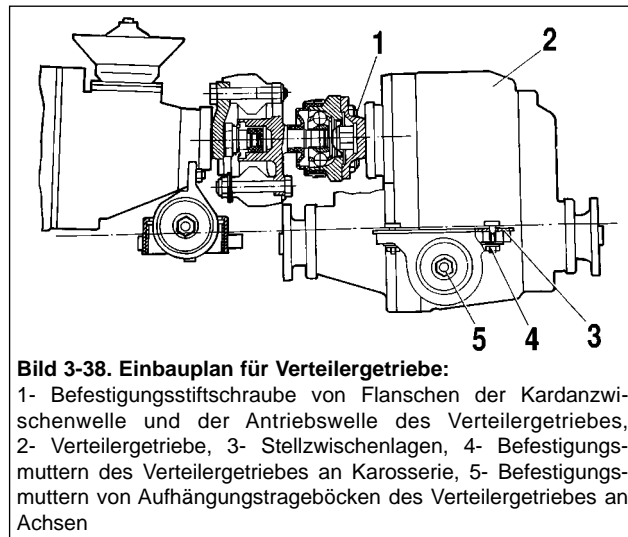


Die biegsame Tachoantriebswelle vom Verteilergetriebe und die Leitungen vom Geber der Kontrollampe für Differentialsperre trennen. Die Gelenkwellen durchdrehen, die Flansche der Gelenkwellen von Wellen des Verteilergetriebes und den Flansch der Kardanzwischenwelle vom Flansch der Hauptwelle des Schaltgetriebes trennen.

Die Muttern 3 (Bild 3-37) der Befestigungsschrauben der Lagerböcke 1 des Verteilergetriebes losdrehen und dieses zusammen mit Lagerböcken und Zwischenlagen 5, die unter den Lagerböcken eingelegt sind, und im Satz mit der Zwischenwelle abmontieren. Jede Zwischenlage so anmerken, daß sie an der Stelle in der bisherigen Anzahl eingelegt werden können.

Einbau und Zentrieren des Verteilergetriebes in nachfolgender Reihenfolge durchführen:

- Sich vom richtigen Einsatz der Aufhängungsgummilager des Motors an Lagerböcken (Zentrierscheiben von Gummilagern der vorderen Motoraufhängung sollen in die entsprechenden Öffnungen der seitlichen Lagerböcke kommen) und vom dichten Anliegen der Lagerungen des Verteilergetriebes an Karosserieboden vergewissern. Gegebenenfalls die Fläche der Karosserie unter Lagerungen richten,
- Das Verteilergetriebe am Fahrzeug ansetzen, ohne die Befestigungsmuttern 4 und 5 (Bild 3-38) der Aufhängungsböcke des Verteilergetriebes ganz festzuziehen,
- Durch Versetzen des Verteilergetriebes längs, quer und senkrecht diejenige Lage finden, bei welcher



er die Flansche der Antriebswelle des Verteilergetriebes und der Kardanzwischenwelle in gleicher Ebene liegen und parallel sind, und wobei das Spiel zwischen ihnen minimal ist; die Wellen des Verteilergetriebes sollen dabei parallel zum Karosserieboden sein,

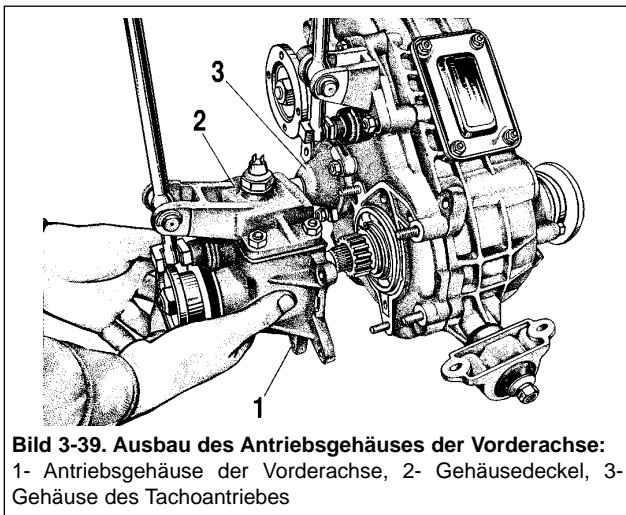
- Die vorher abgenommenen Stellzwischenlagen unter den Aufhängungsböcken (Lagerungen) anbringen, die Befestigungsmuttern der Aufhängungsböcke des Verteilergetriebes ganz festziehen,

- Die vorderen und hinteren Gelenkwellen an die Wellen des Verteilergetriebes anschließen; die biegsame Welle an den Tachoantrieb und die Leitung an den Geber der Kontrollampe für Differentialsperre anbringen.

Beim Ersetzen des Verteilergetriebes sowie bei einem verursachenden die Vibration des Verteilergetriebes «Setzen» der hinteren Motoraufhängung die Zwischenlagen 5 (siehe Bild 3-37) mit neuer Stärke auswählen und einlegen.

Reihenfolge beim Aussuchen der Stellzwischenlagen:

- Sich vergewissern, daß die Aufhängungsgummilager des Motors richtig in Lagerböcken eingelegt sind (siehe Unterabschnitt «Demontage und Montage des Motors»),
- Die Flansche der Antriebswelle des Verteilergetriebes und der Kardanzwischenwelle trennen,
- Die Muttern zur Befestigung der Lagerungen des Verteilergetriebes an Karosserie lockern, Stellzwischenlagen wegnehmen. Das Verteilergetriebe längs und quer sowie in senkrechter Richtung zur Karosserie versetzen und damit diejenige Lage finden, bei welcher die getrennten Flansche in gleicher Ebene liegen und parallel sind, wobei das Spiel zwischen ihnen minimal ist und die Wellen des Verteilergetriebes parallel zum Karosserieboden sind,
- Den entstandenen Zwischenraum zwischen Karosserieboden und Lagerungen mit der erforderlichen Anzahl von Zwischenlagen ausfüllen;



- Die Zentrierbunde von Flanschen zusammenbringen, ohne einen Anzug in den Lagerungen von Verteilergetriebe und Motor zu erzeugen, dabei das Verteilergetriebe in dieser Lage halten und die vorher gelockerten Befestigungsmuttern der Lagerungen des Verteilergetriebes festziehen,

- Die Befestigungsschrauben der Flansche von Verteilergetriebe und Zwischenwelle anbringen und befestigen; passieren die Schrauben in Bohrungen der Flansche frei, so ist die Zentrierung richtig gemacht, andernfalls das Versetzen der Flansche wiederholen.

Auseinandernehmen und Zusammenbau

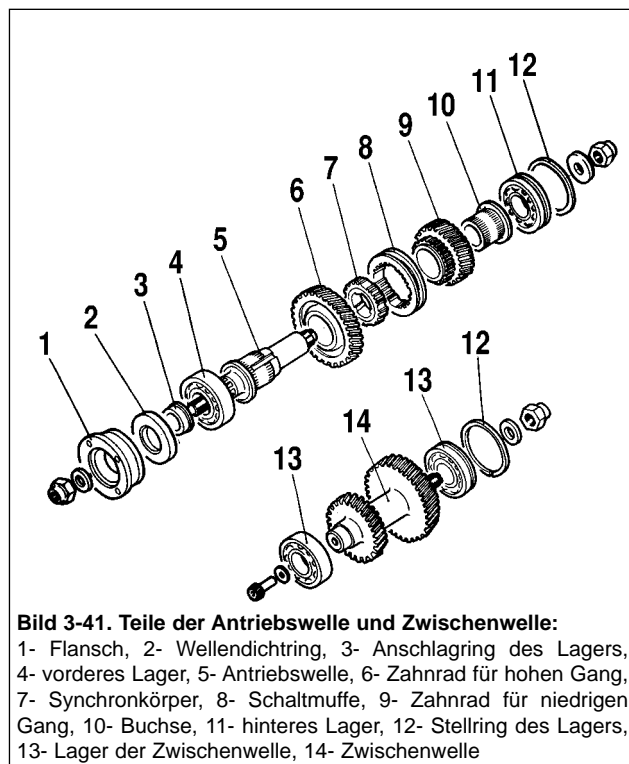
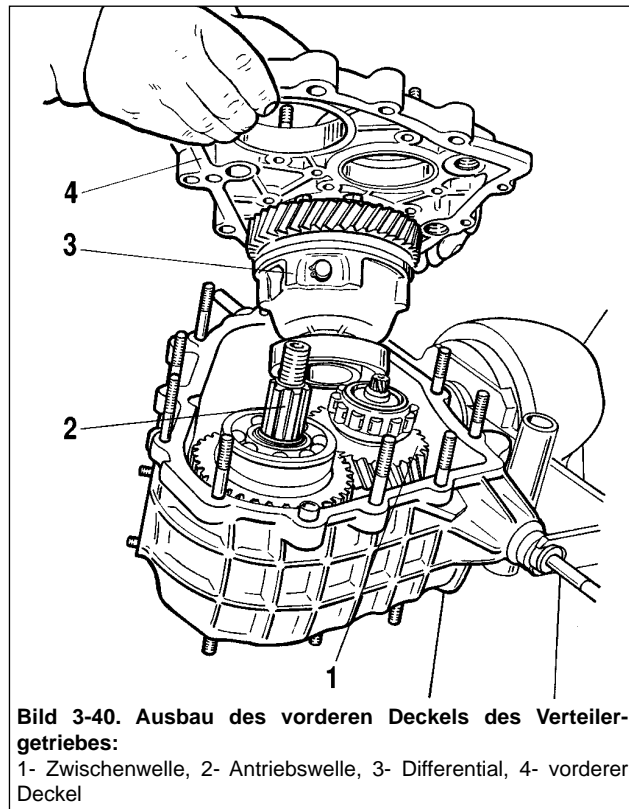
Auseinandernehmen. Das Verteilergetriebe durchspülen und Öl ablassen.

Das Verteilergetriebe auf Stand zum Auseinandernehmen befestigen und die Muttern zur Befestigung der Flansche an der Antriebswelle und an den Antriebswellen von Vorder- und Hinterachse lockern.

Die Befestigungsmuttern losschrauben und das Gehäuse 1 (Bild 3-39) des Vorderachsantriebs im Satz mit dem Deckel 2, dem Hebel, der Gabel, der Sperrmuffe des Ausgleichgetriebes und mit der Antriebswelle der Vorderachse absetzen. Das Antriebsgehäuse 3 des Geschwindigkeitsmessers im Satz mit dem Abtriebsrad des Geschwindigkeitsmessers abnehmen.

Die Sicherungsscheibe 8 (siehe Bild 3-36) entfernen, die Achse 10 herausziehen und den Hebel 11 der Differentialsperre wegnehmen. Danach den Deckel 7 des Antriebsgehäuses der Vorderachse abheben und Feder sowie Kugel der Raste 19 abnehmen. Die Sperrschraube 3 der Gabel von Differentialsperre losdrehen und die Schaltstange 6, die Gabel 1 und die Sperrmuffe 2 herausnehmen.

Den hinteren Deckel 31 (siehe Bild 3-35) im Satz mit der Antriebswelle der Hinterachse abnehmen, dabei darauf achten, daß die Dichtung nicht beschädigt wird. Danach Flansche 12 der Antriebswelle



und Antriebswellen der Vorder- und Hinterachse abnehmen.

Die Einstellringe der Lager der Antriebswellen von Vorder- und Hinterachse abziehen. Die Antriebswelle 11 der Vorderachse aus dem Gehäuse zusammen mit dem Lager 8, dem Anschlagring und dem Ölabweiser 9 herausnehmen. Die Antriebswelle der Hinterachse aus dem hinteren Deckel 31 zusammen

mit dem Lager 36, dem Anschlagring und dem Ölabweiser ausbauen.

Den Deckel 21 des vorderen Lagers der Antriebswelle und den Deckel der Schauluke abheben.

Den Lagerbock 13 (siehe Bild 3-36) des Gangschalthebels im Satz mit dem Hebel absetzen, danach die Sicherungsscheibe entfernen, die Achse herausziehen und den Hebel 14 absetzen.

Die Sperrschraube der Gangschaltgabel 17 losdrehen und die Stange 12 sowie Teile der Raste vorsichtig herausnehmen, dabei den Sitz der Raste mit einem Finger abdecken.

Den vorderen Deckel 4 (Bild 3-40) zusammen mit dem Differential absetzen, danach den Lagerring des Differentials anbringen und das Lager im Satz mit Differential aus dem vorderen Deckel herausnehmen.

Die Einstellringe von den hinteren Lagern der Antriebswelle und Zwischenwelle abnehmen und die Antriebswelle und Zwischenwelle aus dem Verteilergetriebegehäuse herausnehmen.

Die Antriebswelle in Schraubstock einspannen, den Anschlagring und das hintere Lager 11 (Bild 3-41) absetzen, dazu eine Universal-Abziehvorrichtung benutzen. Von der treibenden Welle das Zahnrad 9 für niedrigen Gang zusammen mit der Buchse 10, der Schaltmuffe 8, des Synchronkörpers 7, der Schaltmuffe und dem Zahnrad 6 für hohen Gang abnehmen.

Das Differential auseinandernehmen, dazu:

- Den Sicherungsring 1 (Bild 3-42) und die Federscheibe 2 des vorderen Lagers wegnehmen,
- Das hintere und vordere Lager vom Differentialgehäuse (Bild 3-43) abziehen, dazu Universal-

Abziehvorrichtung und Anschlag 67.7853. 9559 benutzen,

- Die Befestigungsschrauben vom Abtriebsrad des Differentials losdrehen, dabei mit einem Markierzeichen an den Differentialgehäusen deren gegenseitige Lage zueinander anmerken und das Gehäuse losmachen,

- Das Abtriebsrad des Differentials abziehen,

- Den Sicherungsring 8 (siehe Bild 3-42) und die Federscheibe 14 abziehen, danach die Achse der Ausgleichräder austreiben und die Ausgleich- sowie Antriebsräder der Antriebsachsen zusammen mit dem Tragscheiben absetzen.

Die abgenutzten oder beschädigten Wellendichtringe aus dem Antriebsgehäuse der Vorderachse, aus dem Deckel des vorderen Lagers und aus hinterem Deckel austreiben. Die Muttern von Achsen des Aufhängungsgummilagers losdrehen und die Aufhängungsböcke komplett absetzen.

Der Zusammenbau des Verteilergetriebes verläuft in umgekehrter Reihenfolge, wobei folgendes zu berücksichtigen ist:

- Das Zwischenachsendifferential zusammenbauen, dabei die Marken an dessen Gehäuse in Übereinstimmung bringen, damit die Auswuchtung dieser Baugruppe nicht verletzt wird,

- Die Federscheibe an die Achse der Ausgleichräder an der Seite des Sacklochs von der Stirnseite der Achse anbringen,

- Das Axialspiel jedes Antriebsrads der Achsen soll 0-0,10 mm betragen, und das Widerstandsmoment der Zahnräder gegen Drehung soll nicht größer als 14,7 Nm (1,5 kpm) sein. Bei

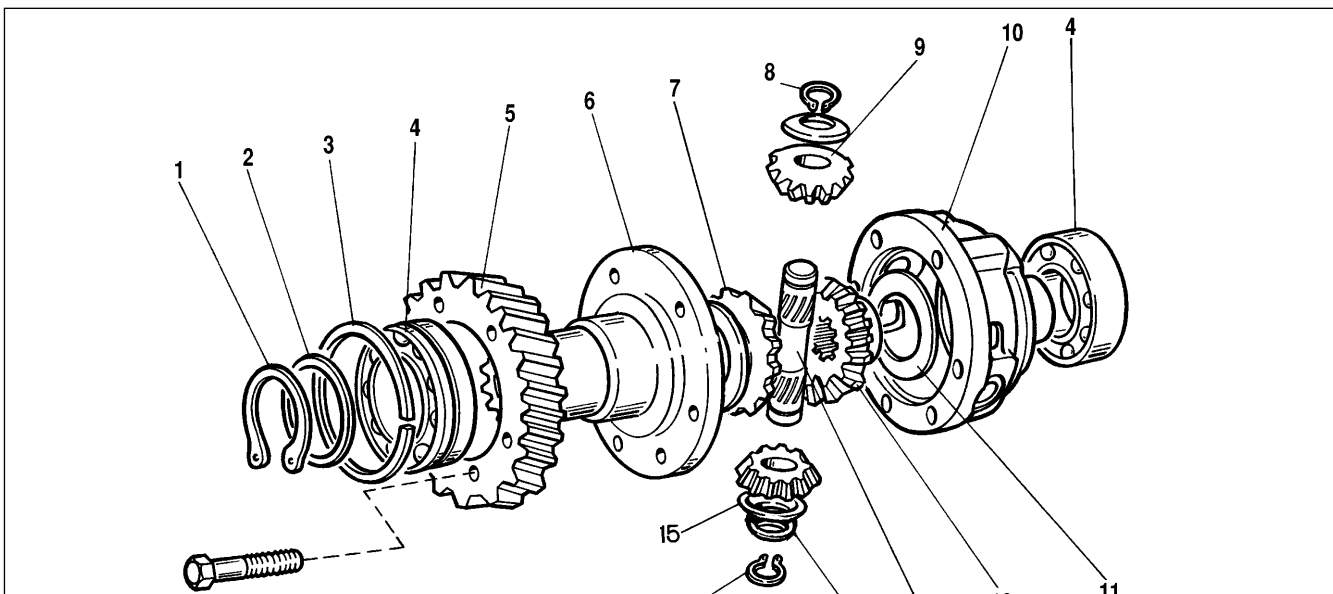
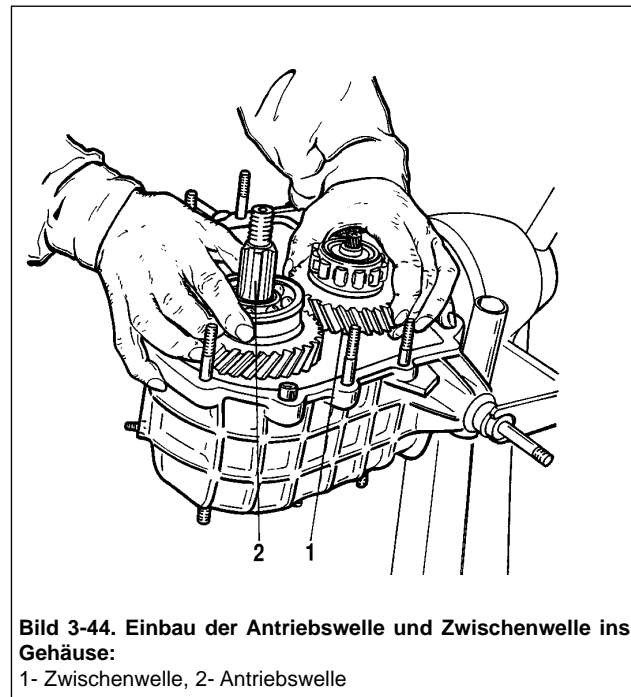
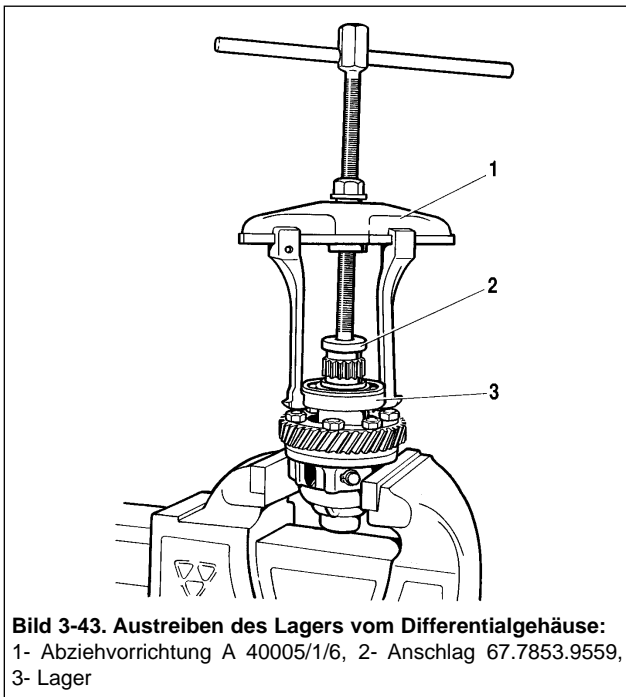


Bild 3-42. Teile des Differentials des Verteilergetriebes:

1- Sicherungsring, 2- Federscheibe, 3- Stellring des Lagers, 4- Lager des Differentialgehäuses, 5- angetriebenes Zahnrad, 6- vorderes Differentialgehäuse, 7- Antriebsrad der Vorderachse, 8- Sicherungsring der Achse von Ausgleichrädern, 9- Ausgleichrad, 10- hinteres Differentialgehäuse, 11- Tragscheibe, 12- Antriebsrad der Hinterachse, 13- Achse von Ausgleichrädern, 14- Federscheibe der Achse von Ausgleichrädern, 15- Tragscheibe



vergrößertem Spiel die Tragscheiben durch andere mit größerer Stärke ersetzen; gelingt es nicht, das angegebene Spiel mit Einsatz von stärkeren Tragscheiben zu erreichen, die Zahnräder wegen deren übermäßigen Verschleißes durch neue ersetzen,

- Die Antriebswelle und Zwischenwelle gleichzeitig ins Gehäuse des Verteilergetriebes einbringen (siehe Bild 3-44),

- Das Aufpressen von Lagern in Differentialgehäuse mit Dorn 67.7853.9558 (siehe Bild 3-45) vornehmen,

- Die Dichtflächen der Dichtringe vor dem Einlegen in Deckel und das Gehäuse mit Schmierfett LITOL-24 einfetten,

- Die Verschraubungen mit den angegebenen an der Anlage 1 Kräftemomenten anziehen,

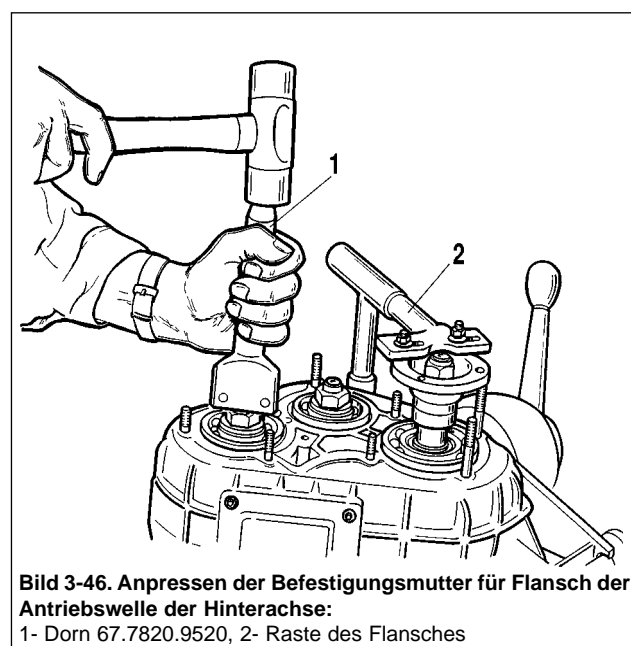
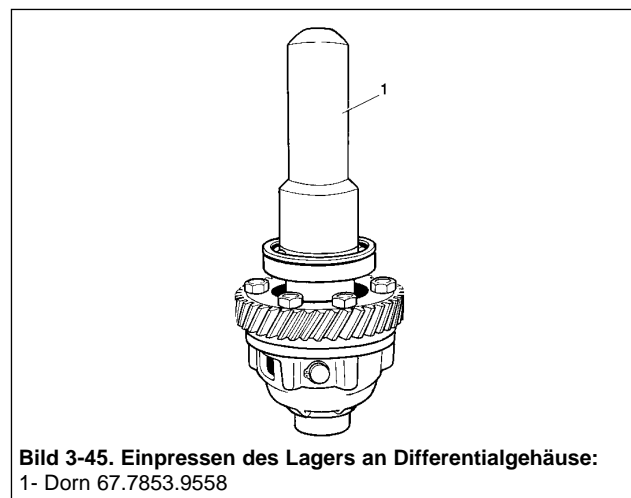
- Beim Fassen der Muttern von Welle des Verteilergetriebes Dorn 67.7820.9520 (siehe Bild 3-46) benutzen.

Nach dem Zusammenbau Öl in Verteilergetriebe bis zur Unterkante der Füllöffnungen eingießen.

Technische Zustandsprüfung

Vor Sichtprüfung alle Teile des Verteilergetriebes sorgfältig mit Bürste und Schaber reinigen und danach durchspülen. Die Teile mit Druckluftstrahl abblasen. Besonders gründlich die Lager durchspülen und durchblasen, ohne diese schnell drehen durch Druckluftstrahl zulassen, damit sie nicht beschädigt werden.

Gehäuse und Deckel. An Gehäuse und Deckeln darf es keine Risse geben, an der Oberfläche von Bohrungen für Lager sind Verschleiß oder Beschädigungen (Einbeulungen, Abbrockelung) unzulässig.



Beschädigungen an Paßflächen von Gehäuse mit Deckeln können Unflucht von Wellen und Ölleckage verursachen. Geringfügige Beschädigungen mit Feinschlichtfeile beseitigen. Die Teile bei beträchtlichen Beschädigungen oder Verschleiß durch neue ersetzen.

Dichtungen. Deren Zustand sorgfältig kontrollieren. Die Dichtungen durch neue ersetzen, wenn auch nur unbedeutende Beschädigungen festgestellt werden. Verschleiß der Dichtkante der Dichtung darf nicht breiter als 1 mm sein.

Wellen. An Lauflächen, Gewindeteil und Keilnuten der Wellen sind Beschädigungen unzulässig. Die Antriebswelle und die Antriebswellen von Vorder- und Hinterachse auf Schlag prüfen, diese dazu auf Prismen legen und von Hand drehen. Ein Schlag des Stirnteils der Anschlagbunde für Lager darf nicht größer als 0,01 mm sein.

Bei der Kontrolle der Zwischenwelle auf Zustand des Zahnradblockes und des antreibenden Zahnrads des Antriebs des Geschwindigkeitsmessers achten. Unzulässig ist Ausbröckelung oder übermäßiger Verschleiß von Zähnen. Die unbrauchbaren Teile ersetzen.

Zahnräder. Bei Durchsicht der Zahnräder den Zustand der Zähne und Sitzflächen prüfen. Unzulässig sind Ausbröckelung von Zähnen und deren übermäßiger Verschleiß. An den Sitzflächen der Zahnräder darf es nicht Reibstellen oder Verschleiß geben, womit großes Spiel verursacht wird.

Das Spiel an Verzahnung der Zahnräder kontrollieren; das Einbauspil soll 0,10 mm betragen. Höchstzulässig ist 0,20 mm.

Das Einbauspil zwischen Zahnrad für niedrigen Gang und Buchse sowie zwischen Antriebswelle und Zahnrad für hohen Gang soll 0,05-0,10 mm betragen höchstzulässig 0,15 mm. Überschreitet der Verschleiß den höchstzulässigen Grenzwert, die Zahnräder durch neue ersetzen.

Lager. Kugel- und Rollenlager dürfen nicht Beschädigungen an Laufbahnen von Ringen, an Käfigen, Rollen oder Kugeln aufweisen, desgleichen keine Risse und Abspaltungen an Ringen. Das Radialspiel der Lager darf nicht größer als 0,05 mm sein.

Ein sauberes und trockenes Lager darf beim Durchdrehen nicht klappern. Der Lauf soll zügig und frei von Fressen sein. Beschädigte Lager ersetzen.

Stangen, Gabeln. Unzulässig ist Verformung von Gabeln und Fressen von Stangen in Bohrungen des Gehäuses. Die Teile von Rasten im Falle von Preßspuren durch neue ersetzen. Die Federn der Rasten gleichfalls im Falle von Verlust der Elastizität ersetzen. Die Länge der Feder soll unter Belastung 99,15-114,85 N (10,2-11,8 kp) 19 mm und in freiem Zustand 23,3 mm betragen.

Synchronkörper. Schaltmuffen. Prüfen, ob es Freißspuren am Synchronkörper der Schaltmuffe und besonders an den Oberflächen der Schiebehülsen sowie an den Keilnuten des Differentialgehäuses gibt.

Reibstellen und Grat mit Feinschlichtfeile beseitigen. Besonders auf den Zustand der Stirnflächen an Zähnen der Muffe achten; die Muffe ersetzen, wenn diese zerstört oder gequetscht sind, womit deren Verschiebung bei Gangschaltung behindert wird.

Differential. Den Zustand der Oberfläche an Ausgleichradachse und Bohrungen in Differentialgehäuse kontrollieren; bei unbedeutenden Beschädigungen die Flächen mit feinkörnigem Schleiflein schleifen, aber bei beträchtlichen Schäden die Teile durch neue ersetzen.

Den Zustand der Oberfläche von Zapfen der Antriebsräder der Achsen und deren Sitzbohrungen im Differentialgehäuse kontrollieren, desgleichen den Zustand der Lagerflächen an Stellscheiben und der an ihnen anliegenden Stirnflächen an Gehäusen und Antriebsrädern der Achsen. Festgestellte Beschädigungen mit feinkörnigem Schleiflein oder mit Feinschlichtfeile beseitigen, beträchtlich beschädigte oder abgenutzte Teile ersetzen.

Sich beim Wegnehmen der Federscheibe 15 (siehe Bild 3-42) vergewissern, daß es keine Radialversetzung der Sperringe 8 in den Nuten der Achse 14 gibt. Wird die Luft festgestellt, die Sperringe ersetzen.

Prüfung des Verteilergetriebes

Das zusammengebaute Verteilergetriebe am Stand auf Geräusche, Qualität des Zusammenbaus und Dichtheit in bezug auf Ölleckage kontrollieren. Die Kontrolle nacheinander in hohem und niedrigem Gang bei folgender Drehzahl der Antriebswelle in beiden Richtungen durchführen:

- I. Betriebsart - 100-200 min⁻¹
- II. Betriebsart - 2000-2500 min⁻¹
- III. Betriebsart - 3500-4000 min⁻¹

Die Kontrolle in der zweiten Betriebsart ohne Belastung sowie unter Belastung mit veränderlichem Drehmoment und in der I. und III. Betriebsart ohne Belastung durchführen.

Die Funktion des Differentials bei der ersten Betriebsart prüfen; dabei die Antriebswellen der Vorder- und Hinterachse nacheinander bis zum vollständigen Stillstand abbremesen.

Gangschaltung und Differentialsperre bei unbeweglichen Wellen des Verteilergetriebes durchführen.

Am Verteilergetriebe sind unzulässig: Klemmung und heftiges Einschalten sowohl von Gängen als auch von Differentialsperre, Klappern oder ungleichmäßiges Geräusch von Zahnradern sowie Ölleckage.

Gelenkwellenantrieb

Der Aufbau der Wellen des Gelenkwellenantriebes ist in Bild 3-47, 3-48 und 3-49 gezeigt.

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Beseitigung

Klappern in Gelenkwellenantrieb beim Anfahren, bei flotter Beschleunigung oder bei Gangschaltung

1. Lockerung von Schrauben und Muttern zur Befestigung der nachgiebigen Wellenkupplung und Flansche der Kreuzgelenke.
2. Vergrößertes Umfangsspiel an Keilwellenverbindung der vorderen oder hinteren Gelenkwelle.

Ursache der Störung	Abhilfe
<p>3. Verschleiß von Kreuzgelenken</p> <p style="text-align: center;"><i>Geräusch und Vibration des Gelenkwellenantriebes</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verformung von vorderen oder hinteren Gelenkwellen. 2. Unwucht von Gelenkwellen. <p>3. Verschleiß oder Beschädigung der Zentrierhülse von Flansch der nachgiebigen Wellenkupplung der Kardanzwischenwelle.</p> <p>4. Verschleiß von Kreuzgelenken</p> <p>5. Gelockerter Außenring des Wellendichtringes der Keilwellenverbindung von vorderer oder hinterer Gelenkwelle.</p> <p>6. Ungenügende Schmierung der Keilwellenverbindungen.</p> <p style="text-align: center;"><i>Entweichen von Schmierstoff</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gelockerter Außenring des Wellendichtringes der Keilwellenverbindung von vorderer oder hinterer Gelenkwelle. 2. Beschädigte Schutzhülle des Gleichlaufgelenks von Zwischenwelle 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Muttern mit den in Dichtung angegebenen Drehmomenten anziehen. 2. Das Spiel am mittleren Durchmesser der Keilnuten kontrollieren; ist es größer als 0,30 mm, abgenutzte Teile ersetzen. 3. Die Gelenke durch Ersatz von abgenutzten Teilen reparieren. <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Wellen auf Presse richten oder ersetzen. 2. Die Wellen kontrollieren und auswuchten (siehe «Auswuchten der Wellen».) 3. Die Hülse des Flansches der Muffe ersetzen. 4. Die Gelenke durch Ersatz von abgenutzten Teilen ausbessern. 5. Den Wellendichtring andrücken und deren Außenring umdrücken, bei Ölleckage Wellendichtring ersetzen. <ol style="list-style-type: none"> 6. Die Keilwellenverbindungen durch Schmiernippel mit Schmierfett FIOL-1 oder FIOL-2U schmieren.

Aus- und Einbau

Das Fahrzeug auf Hebebock oder über Schaugrube aufstellen, dabei freie Drehung von Vorder- und Hinterrädern an einer oder an beiden Seiten des Fahrzeuges sichern.

Das Fahrzeug zuverlässig festsetzen, die Feststellbremse loslassen und den Gangschalthebel in die Stellung für Leerlauf rücken.

Die vorderen und hinteren Gelenkwellen ausbauen.

Schelle A.70025 an nachgiebige Wellenkupplung 3 der Zwischenwelle anbringen (siehe Bild 3-14) und bei Durchdrehen der Welle die Muttern der Schrauben zur Befestigung der nachgiebigen Wellenkupplung am Flansch der Hauptwelle des Schaltgetriebes losdrehen. Das Verteilergetriebe im Satz mit Zwischenwelle (siehe Unterabschnitt «Verteilergetriebe») ausbauen. Die Stiftschraubenmutter zur Befestigung des Zwischengelenkes an Flansch der Antriebswelle des Verteilergetriebes losdrehen und Zwischenwelle absetzen.

Der Einbau der Gelenkwellen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Vor Anbringen der Zwischenwelle im Satz mit Verteilergetriebe den Zentrierring der nachgiebigen Wellenkupplung an Hauptwelle des Schaltgetriebes anbringen. Bei Einsatz der Kardanzwischenwelle Zentrierung der Wellen von Schalt- und Verteilergetriebe sichern (siehe «Einbau des Verteilergetriebes»),

1. Den Wellendichtring andrücken und den Außenring umdrücken; einen abgenutzten Wellendichtring ersetzen.
2. Das Gelenk auseinandernehmen, Schmierstoff und Schutzhülle ersetzen. Bei Beschädigung von Teilen das Gelenk komplett ersetzen.

Vor Einbringen der Zwischenwelle 2-3 g Schmierfett ШПГ-4 an Innenfläche der Zentrierhülse des Flansches einlegen.

Technische Zustandsprüfung ohne Auseinandernehmen

Die Gelenkwellen reinigen und waschen, Kreuzgelenke der Wellen auf leichtes und zügiges Durchdrehen der Gabeln und auf Nichtvorhandensein eines beträchtlichen Axial- und Radialspiels prüfen.

Die Auswuchtung der Gelenkwellen an Auswuchtstand entsprechend nachfolgendem Hinweis kontrollieren.

Es empfiehlt sich nicht, die Gelenkwellen auszubauen, wenn die Gabeln zügig durchgedreht werden, kein Fressen vorhanden ist, eine Unwucht der Antriebswellen der Antriebsachsen nicht größer als 1,716 Nmm (175 pmm) und der Zwischenwelle nicht größer als 2,16 Nmm (200 pmm) ist, und wenn kein Schmierstoff durch die Wellendichtringe der Lager der Gelenkkreuze und die Schutzhülle der Zwischenwelle ausgestoßen wird.

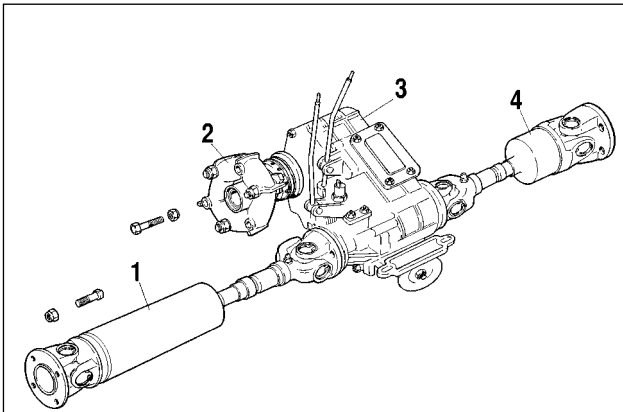


Bild 3-47. Gelenkwelle komplett:

1- vordere Gelenkwelle, 2- Kardanzwischenwelle, 3- Verteilergetriebe, 4- hintere Gelenkwelle

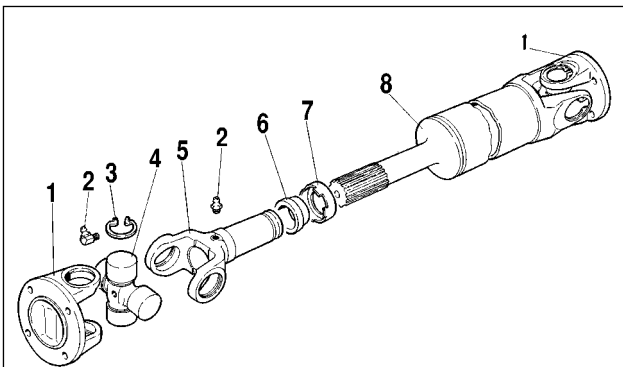


Bild 3-48. Teile der vorderen Gelenkwelle:

1- Gabelflansch des Kreuzgelenkes, 2- Schmiernippel, 3- Sicherungsring, 4- Gelenkkreuz komplett, 5- Gleitgabel, 6- Wellendichtring, 7- Außenring des Wellendichtringes, 8- Gelenkwelle

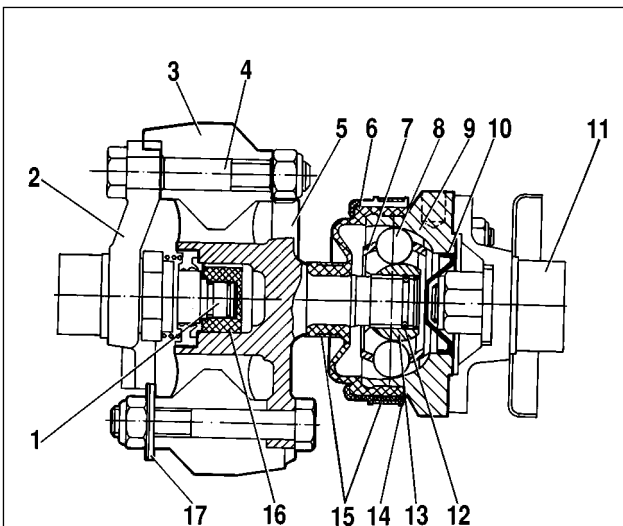


Bild 3-49. Kardanzwischenwelle:

1- Hauptwelle des Schaltgetriebes, 2- Flansch der Hauptwelle, 3- Einlage der nachgiebigen Wellenkupplung, 4- Befestigungsschraube des Flansches, 5- Flansch der elastischen Muffe, 6- Schutzhülle, 7- Käfig, 8- Kugel, 9- Gehäuse des Gleichlaufgelenks, 10- Stopfen, 11- Antriebswelle des Verteilergetriebes, 12- Sicherungsring, 13- Außenring des Gelenks, 14- Schutzhaube der Hülle, 15- Schellen, 16- Zentrierhülle, 17- Auswuchtscheibe

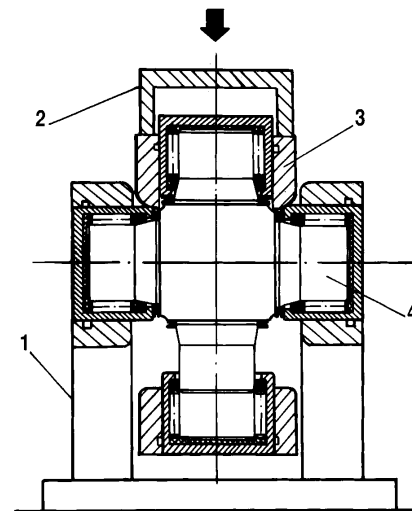


Bild 3-50. Auseinandernehmen des Kreuzgelenks:

1- Halterung der Presse, 2- Hülse, 3- Gelenkgabel, 4- Gelenkkreuz

Auseinandernehmen

Hintere und vordere Wellen. Merkzeichen (mit Farbe oder Körner) auftragen, welche die gegenseitige Lage von Paßteilen bestimmen, damit sie beim Zusammenbau in dieselbe Lage kommen, um die Auswuchtung der Wellen beizubehalten.

Die vordere (hintere) Gelenkwelle in Schraubstock mit Aluminiumbelägen einspannen. Den Sicherungsring abziehen, dazu eine Rundzange benutzen.

Die Lagergehäuse aus Gelenkgabeln austreiben, dazu:

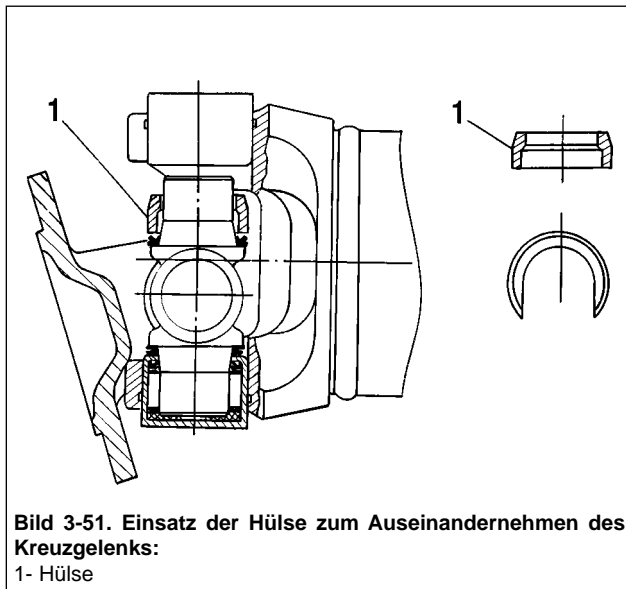
- Die Gelenkwelle einer der Kreuzgelenkgabel an Halterung 1 (Bild 3-50) der Presse ansetzen. Durch die spezielle Hülse 2 mit Stange der Presse die andere Gabel 3 des Gelenks nach unten bis zum Anschlag an Gelenkkreuz versetzen,

- Die Gelenkgabel um 180° wenden und die angegebenen Arbeitsgänge wiederholen, d.h. das andere Ende der Gabel bis zum Anschlag an das Gelenkkreuz führen. Bei Ausführung dieser Arbeitsgänge kommt das entgegengesetzte Lager teilweise aus der Bohrung der Gabel heraus, und in den entstandenen Zwischenraum zwischen Gabel und Gelenkkreuz kann Buchse 1 (Bild 3-51) mit seitlichem Ausschnitt für den weiteren vollständigen Auseinandernehmen des Lagers eingelegt werden,

- Die Buchse 1 (siehe Bild 3-51) auf den Zapfen des Gelenkkreuzes stecken und die Gelenkgabel nach unten bis zum Austreiben des Lagers versetzen.

Zwischenwelle. Die nachgiebige Wellenkupplung vom Flansch 5 (siehe Bild 3-49) trennen. Anzahl und Lage der Auswuchtscheiben 17 und der Muffe selbst in bezug auf den Flansch anmerken, damit sie beim Zusammenbau an die bisherige Stelle kommen..

Bei Beschädigung der Schutzhülle 6 oder der Haube 14, falls eine Zustandsprüfung der Gelenkteile



und Schmierungsqualität erforderlich ist, die Lage des Gelenks in bezug auf Flansch der nachgiebigen Wellenkupplung anmerken und das Gelenk mit Benutzung der in Unterabschnitt «Antrieb der Vorderräder» beschriebenen Maßnahmen auseinandernehmen.

Technische Zustandsprüfung

Kontrolle der Exzentrizität. Die vordere (hintere) Gelenkwelle zwischen Spitzen einsetzen, diese durchdrehen und dabei das Rohr auf Schlag prüfen, der nicht größer sein soll als:

- 0,5 mm im Abstand von 50 mm von Schweißnähten an Enden,
- 0,3 mm in mittlerem Bereich.

Übersteigt der Schlag die angegebenen Werte, die Welle in einer Presse richten oder sie ersetzen.

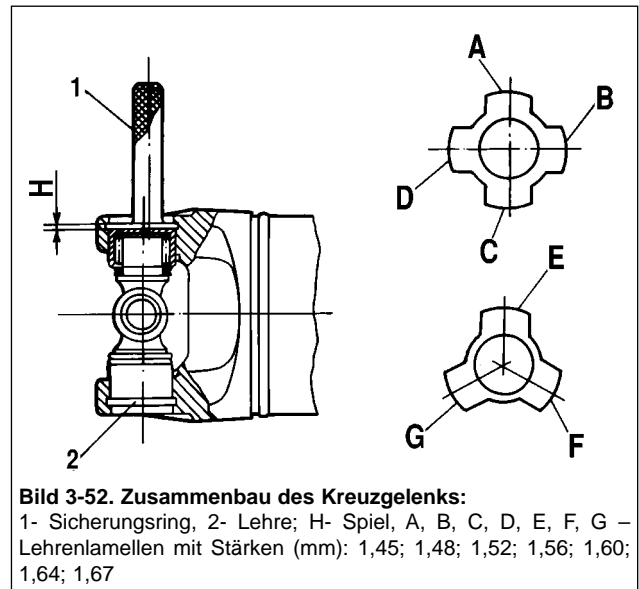
Keilwellenverbindung. Spiel an Keilwellenverbindung der Gleitgabel der vorderen und hinteren Welle prüfen. Das höchstzulässige Umfangsspiel am mittleren Durchmesser der Keilnuten ist 0,30 mm.

Das Vorhandensein eines Stopfens in der Gabel 5 (Bild 3-48) sowie den Zustand des Außenringes 7 und Dichtringes 6 der Gleitgabel prüfen, gegebenenfalls den Dichtring, und bei Beschädigungen auch den Außenring, ersetzen.

Kreuzgelenke. Den Zustand von Lagergehäusen, Nadeln, Gelenkkreuzzapfen, Dichtringen und Stirnscheiben prüfen.

Falls die Lagergehäuse, Nadeln und Gelenkkreuzzapfen sowie Dichtringen oder Stirnscheiben beschädigt oder abgenutzt sind, das Gelenkkreuz im Satz mit Lagern ersetzen.

Bohrungsdurchmesser der Gabel für das Nadel-lager soll nicht größer als 28,021 mm sein.



Sollen die Gelenkteilenauflflächen der Zwischenwelle um mehr als 0,1 mm beschädigt bzw. verschließen sein, das komplette Gelenk ersetzen.

Nachgiebige Wellenkupplung. Den Zustand von Gummiteilen der nachgiebigen Wellenkupplung kontrollieren. Im Falle von Rissen oder Abspaltungen des Gummis von den Metallbelägen die nachgiebige Wellenkupplung ersetzen.

Flansch der nachgiebigen Wellenkupplung. Den Zustand der Zentrierhülse am Flansch der nachgiebigen Wellenkupplung kontrollieren. Im Falle von Verschleiß oder Beschädigungen die Hülse ersetzen.

Zusammenbau

Der Zusammenbau der Gelenkwellen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei folgendes zu berücksichtigen ist:

Auf Keilwellenverbindungen gleichmäßig 3-4 g Schmierfett FIOL-1 oder FIOL-2U auftragen,

Beim Anschließen von Teilen die vor Auseinandernehmen angebrachten an trennbaren Teilen Merkszeichen in Übereinstimmung bringen,

Nach dem Zusammenbau der Keilwellenverbindung durch Andrücken des Dichtringes mit Axialbelastung um 0,3-0,5 mm den Ring an Ausdrehung der Gabel zusammenpressen.

Den Zusammenbau des Kreuzgelenks wie folgt durchführen:

Altes, verhärtetes Schmierfett entfernen, die Innenfläche der Lagergehäuse mit Schmierfett Nr.158 oder FIOL-2U (0,8-1,2 g für jedes Lager) einfetten. Die Gelenkkreuzzapfen mit Schmierfett nicht bestreichen, damit kein Luftkissen beim Zusammenbau bilden könnte. Das Gelenkkreuz in Bohrungen der Gabeln einbringen. Das Lager in eine Bohrung der Gabel einpressen und den Sicherungsring 1 (Bild 3-52) mit Stärke von 1,56 mm in Ausdrehung der

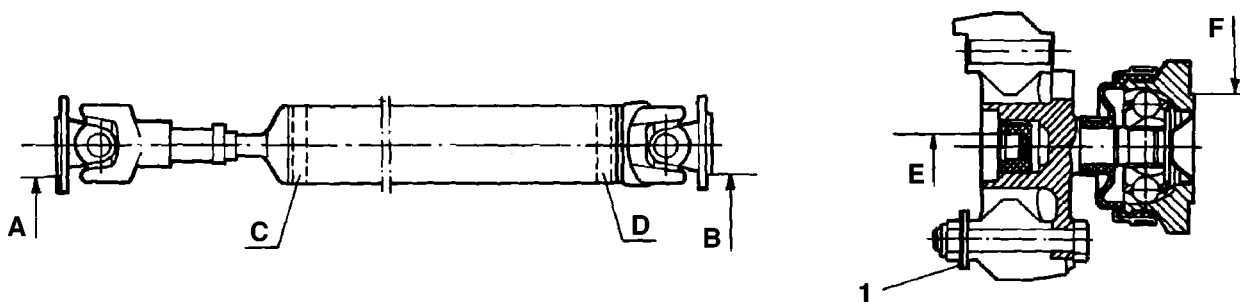


Bild 3-53. Auswuchten der Gelenkwellen:

1- Scheiben zum Auswuchten: A, B, E, F – Flächen zur Unwucht-Kontrolle: C, D – Stützflächen der Welle an Auswuchtmaschine

Gabel einlegen. Das Lager in die nächste Bohrung der Gabel bis zum Anschlag des gegenüberliegenden Lagers an Stirnfläche des Sperrings einpressen. Die Einpresskraft darf nicht 15000 N (1500 kp) überschreiten.

Zwei Lehren 2 jeweils mit 4 und 3 Lamellen verschiedener Stärke benutzen und ermitteln, welche von diesen Lamellen stramm in den Zwischenraum H zwischen Bodenplatte des Lagers und Stirnfläche der Ausdrehung der Gabel passiert, und den Sicherungsring mit derselben Stärke wie Lamelle einlegen.

Anmerkung. Eine Lehre hat Lamellen mit Stärken von 1,45; 1,48; 1,52; 1,56 mm, die anderen entsprechend 1,60; 1,64; 1,67 mm.

Wenn die Lamelle mit geringster Stärke (1,45 mm) nicht in den Zwischenraum H hineingeht, so ist der Ring 1 durch einen anderen mit Stärke 1,4 mm zu ersetzen, und die angegebenen Arbeitsgänge wiederholen.

Wenn die Lamelle mit größter Stärke (1,67 mm) nicht stramm in den Zwischenraum H hineingeht, den Ring mit Stärke von 1,67 mm in diesen Zwischenraum einlegen, aber den Ring 1 entfernen und alle angegebenen Arbeitsgänge wiederholen.

Anmerkung. Zu empfehlen ist, den Zwischenraum mit den Lehlamellen von der Seite des Rohres zu messen. Die Sperringe werden als Ersatzteile mit acht Stärken geliefert, von denen jede eine bestimmte Farbe hat: 1,45 – farblos, 1,48 – gelb, 1,52 – braun, 1,56 – blau, 1,60 – schwarz, 1,64, 1,67, 1,40 – ohne Farbbezeichnungen, deren Stärke wird durch Messung ermittelt.

Nach dem Einlegen der Sperringe auf die Gelenkgabeln mit einem Hammer mit Kunststoffinne klopfen. Durch das Klopfen wird der Zwischenraum zwischen dem Lagerboden und Sicherungsring beseitigt, und die Zwischenräume zwischen den Lagergehäusen

und Stirnflächen der Gelenkkreuzzapfen treten im Bereich 0,01-0,04 mm auf. Nach dem Zusammenbau die Gelenkgabeln auf leichtes Durchdrehen und die Wellen auf Unwucht prüfen.

Beim Zusammenbau des Gelenks der Zwischenwelle die in Abschnitt «Antrieb der Vorderräder» beschriebenen Maßnahmen anwenden. Den Käfig 7 (siehe Bild 3-49) mit der Fase zur Seite der treibenden Welle des Verteilergetriebes anbringen und in Gelenk Schmierfett Longtern-00 der Firma «Dow corning» in Menge von 20 cm³ einlegen.

Auswuchtung der Wellen

Die vordere und hintere Gelenkwelle werden an Speziellen Auswuchtmaschinen ausgewuchtet und durch Anschweißen von Metallblechen ausgeglichen.

Die an den Flächen A und B (Bild 3-53) gemessene Wellenunwucht soll bei Drehzahl 5500 min⁻¹ nicht größer als 1,72 Nm (175 pmm) und bei der Unwuchtkontrolle nicht größer als 2,16 Nmm (220 pmm) sein.

Die Auswuchtung der Kardanzwischenwelle wird an den Flächen E und P bei Drehzahl 800 min⁻¹ kontrolliert. Der Ausgleich wird mit Auswuchtscheiben 1 (siehe Bild 3-53) und durch Bohren des Gelenkgehäuses erzielt. Die Unwucht soll nicht größer als 1,96 Nmm (200 pmm) sein.

WARNUNG. Sollten Wellenteile bei der Reparatur ersetzt werden, sind die Wellen auszuwuchten.

Nach dem Auswuchten die Kreuzgelenklager mit Schmierfett Nr.158 oder FIOL-2U mittels Schmier nipple schmieren. Das Schmierfett ist einzupressen, bis es durch die Dichtungen austritt.

Hinterachse

Der Aufbau der Hinterachse ist in Bild 3-54 gezeigt.

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Abhilfe

Ursache der Störung	Abhilfe
Erhöhtes Geräusch von Hinterrädern	
1. Gelockerte Befestigung des Rades. 2. Verschleiß oder Zerstörung des Kugellagers der Halbachse.	1. Die Befestigungsmuttern des Rades anziehen. 2. Die Halbachse sichtprüfen und das Lager ersetzen.
Kontinuierliches erhöhtes Geräusch von Hinterachse beim Fahren	
1. Der Hinterachsträger ist verformt, die Lager der Halbachsen sind beschädigt. 2. Die Halbachsen sind verformt und haben einen unzulässigen Schlag. 3. Verstellte, beschädigte oder abgenutzte Zahnräder oder Lager des Getriebes. 4. Verschleiß oder falsche Einstellung der Lager des Differentials.	1. Den Träger richten und dessen Maße kontrollieren, die Lager der Halbachsen ersetzen. 2. Die Halbachsen richten. Falls sie beträchtlich beschädigt sind, diese durch neue ersetzen. 3. Die Störung ermitteln und das Getriebe reparieren. 4. Das Getriebe ausbauen, reparieren und regeln.
Geräusch beim Beschleunigen des Fahrzeuges und beim Bremsen mit Motor	
1. Falsch eingestellter Eingriff von Zahnradern des Hauptgetriebes bei Reparatur des Getriebes. 2. Beschädigte Halbachslager. 3. Nicht ausreichende Menge von Schmieröl. 4. Falsches Eingriffsspiel zwischen Zahnradern des Hauptgetriebes. 5. Vergrößertes Spiel in Lagern des Antriebsrads infolge von Lockerung der Befestigungsmutter des Flansches oder wegen Verschleiß der Lager.	1. Den Eingriff der Zähne richtigstellen. 2. Die Lager ersetzen. 3. Den Ölstand wiederherstellen und prüfen, ob es eine Leckage durch Dichtungen oder am Hinterachsträger gibt. 4. Das Spiel regeln. 5. Das Widerstandsmoment gegen Durchdrehen des Antriebsrads testen, die Mutter nachziehen oder beschädigte Teile ersetzen.
Geräusch beim Kurvenfahren	
1. Beschädigte Halbachslager.	1. Die Lager ersetzen.
Klappern bei Anfahren des Fahrzeuges	
1. Verschleiß der Bohrung für Ausgleichradachse im Differentialgehäuse. 2. Gelockerte Befestigungsschrauben der hinteren Aufhängungsstangen.	1. Das Differentialgehäuse ersetzen. 2. Die Schrauben festziehen.
Ölleckage	
1. Verschleiß oder Beschädigung des Wellendichtringes des Antriebsrades. 2. Verschleiß der Dichtung der Halbachse, zu bestimmen anhand der Verschmierung von Bremsschildern, Bremstrommeln und Bremsbacken. 3. Gelockerte Befestigungsschrauben des Schaltgetriebes der Hinterachse, beschädigte Dichtungen.	1. Den Wellendichtring ersetzen. 2. Den Schlag der Halbachse und Durchbiegung des Trägers kontrollieren. Die beschädigten Teile richten oder ersetzen. 3. Die Schrauben festziehen, die Dichtungen ersetzen.

Aus- und Einbau der Hinterachse

Der Aus- und Einbau des Trägers der Hinterachse ist im Unterabschnitt «Hintere Aufhängung» beschrieben. Zum Ausbau der Hinterachse genügt es, die Aufhängungsstangen und Stoßdämpfer nur vom Hinterachsträger zu trennen. Beim Einbau der Hinterachse die Muttern der Befestigungsschrauben der Stangen entsprechend den Hinweisen im Unterabschnitt «Hintere Aufhängung» festziehen.

Nach Einbau die Bremsanlage durchpumpen und Fahrbremse und Feststellbremse entsprechend den Hinweisen im Abschnitt «Bremsen» regeln.

Die Hinterachse durch die Ölfüllöffnung mit Getriebeöl füllen.

Auseinandernehmen und Zusammenbau der Hinterachse

Auseinandernehmen. Die Rohrleitung mit dem T-Stück der Bremsanlage von Hinterachse absetzen, dabei die Enden des Rohres von den Radbremszylindern trennen.

Die Hinterachse auf einen Reparaturstand aufliegen und Öl aus dem Gehäuse ablassen.

Die Bremstrommel absetzen und die Befestigungsmuttern des Bremsschildes mit Austreiber 67.7823.9516 (Bild 3-55) losdrehen, dann die Halbachse im Satz mit Ölabweiser, Befestigungsplatte des Lagers, Lager und Sicherungsring herausnehmen. Den Bremsschild und Dichtring abnehmen.

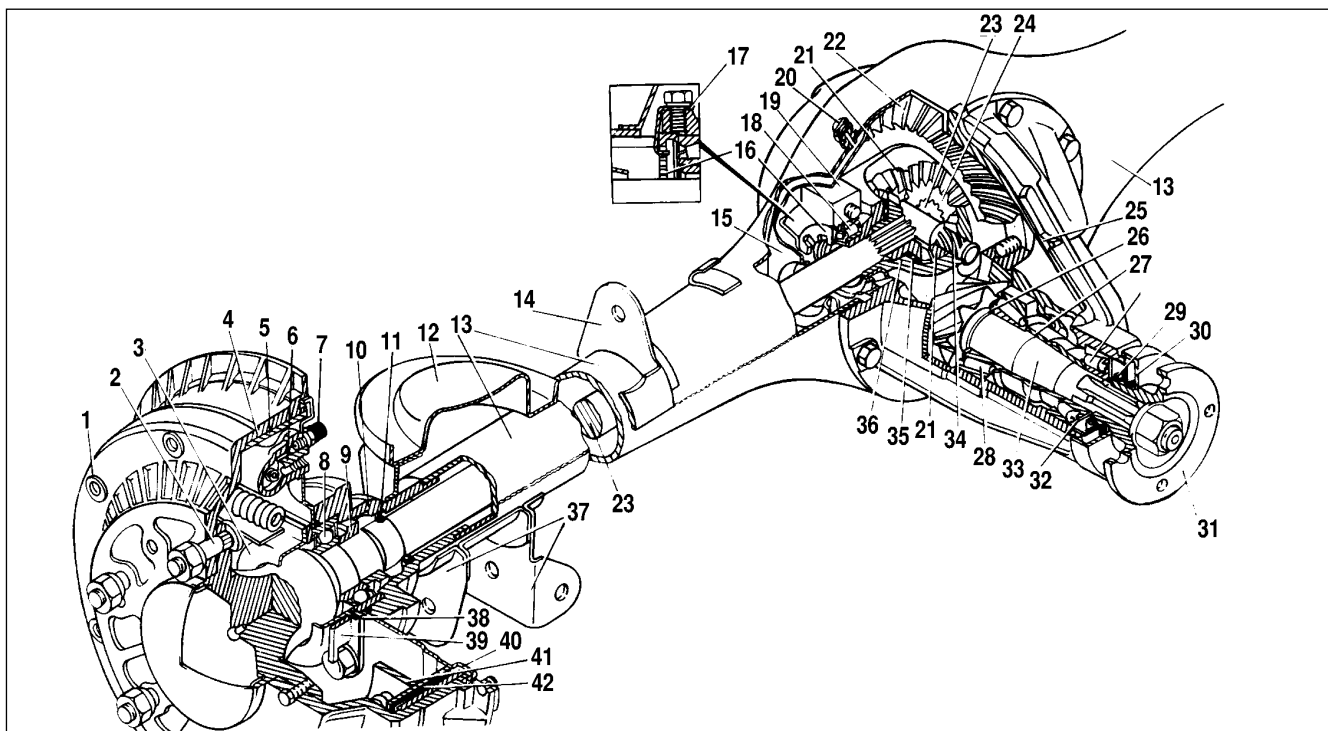


Bild 3-54. Hinterachse:

1- Zierkappe, 2- Befestigungsschraube für Bremstrommel und Rad, 3- Ölabweiser des Halbachslagers, 4- Bremstrommel, 5- Graugußring der Trommel, 6- Zylinder der Hinterradbremse, 7- Stützen zum Durchpumpen der Bremse, 8- Halbachslager, 9- Sperring des Lagers, 10- Flansch des Hinterachsträgers, 11- Dichtring, 12- Schale der Aufhängungsfeder, 13- Hinterachsträger, 14- Befestigungsbock für obere Längsstange der hinteren Aufhängung, 15- Führung der Halbachse, 16- Stellmutter für Lager des Differentialgehäuses, 17- Sicherungsblech der Mutter, 18- Lager des Differentialgehäuses, 19- Deckel des Lagers, 20- Entlüfter, 21- Ausgleichrad, 22- angetriebenes Zahnrad des Hinterachsantriebs, 23- Halbachse, 24- Halbachsrad, 25- Gehäuse des Hinterachsgetriebes, 26- Stellring, 27- Abstandshülse der Lager, 28- Lager des Antriebsrads, 29- Dichtring des Antriebsrads, 30- Schmutzabweiser, 31- Flansch, 32- Ölabweiser, 33- Antriebsrad des Hinterachsantriebs, 34- Achse der Ausgleichräder, 35- Tragscheibe des Zahnrad der Halbachse, 36- Differentialgehäuse, 37- Träger zur Befestigung der Aufhängungsteile, 38- Befestigungsplatte des Halbachslagers, 39- Schraubenhalter für Befestigung der Platte, 40- Hinterradbremsschild, 41- Hinterradbremssacke, 42- Bremsbelag

Gegebenenfalls den Dichtring aus dem Flansch des Hinterachsträgers zum Ersetzen herausnehmen.

Dieselben Arbeitsgänge am anderen Ende des Hinterachsträgers ausführen; danach das Getriebe ausbauen.

Der Zusammenbau der Hinterachse erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Hierbei:

Das Gewinde der Befestigungsschrauben des Getriebes mit Dichtmittel bestreichen, vorher diese und die Gewindebohrungen im Hinterachsträger entfetten,

Die Dichtung des Halbachslagers vor Einsatz mit Schmierfett LITOL-24 bestreichen und bei Einlegen

der Dichtung in Flansch des Achsträgers den Dorn A.70157 benutzen,

Den Sitzbund der Halbachse und die Oberfläche des mit der Bremstrommel in Berührung kommenden Flansches mit Graphitschmiere oder Schmierfett ЛЦЛ-15 einfetten.

Nach dem Einbau der Hinterachse und der Befestigung der Seilschuhe an Antriebshebeln der Feststellbremse die Bremstrommeln am Fahrzeug einbauen.

Kontrolle des Hinterachsträgers

Den technischen Zustand des Trägers sorgfältig kontrollieren, besonders bei Reparatur eines Unfall-Fahrzeuges. Die Verformung des Trägers kann Geräusche der Hinterachse und einen beschleunigten Verschleiß der Reifen verursachen.

Eine Verformung des Hinterachsträgers sowohl in waagerechter als auch in senkrechter Ebene prüfen.

Den Flansch A.70172 an jedem Ende des Trägers befestigen und den Träger mit den Flanschen auf gleiche Prismen anbringen, die an Prüfplatte (mindestens 1600 mm lang) so liegen, daß sich die Anlagfläche des Gehäuses am Träger in senkrechter Ebene befindet.

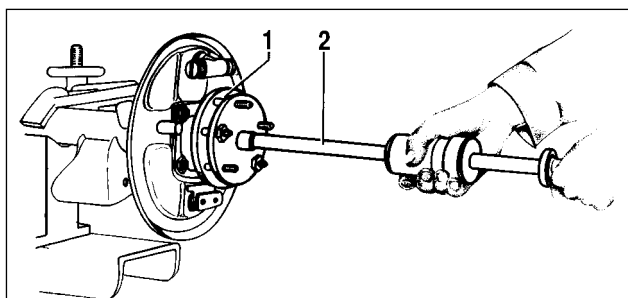
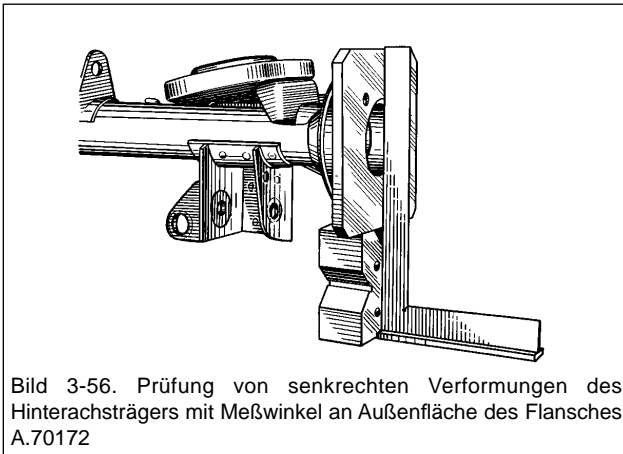


Bild 3-55. Austreiben der Halbachse:

1- Halbachse, 2- Austreiber 67.7823.9516



Die Verformung des Trägers kontrollieren, dazu einen Meßwinkel an Außenfläche (Bild 3-56) und an Seitenfläche (Bild 3-57) des Flansches A.70172 anbringen. Ist der Träger nicht verformt, so wird der Meßwinkel dicht anliegen.

Die Verformungsgröße mit Fühllehre kontrollieren. Passiert eine 0,2 mm starke Fühllehre an irgendeinem Flansch, so ist der Träger ausrichten.

Mit dem Meßwinkel (Bild 3-58) die Rechtwinkligkeit der Befestigungsfläche des Getriebes in bezug auf Tragfläche des Flansches A.70172 kontrollieren. Die 0,2 mm starke Fühllehre soll nicht passieren.

Den Achsträger um 90° wenden und auf Prismen legen. Der an Außenfläche des Flansches (Bild 3-59) angelegte Meßwinkel soll dicht anliegen, anderenfalls die Verformungsgröße mit Fühllehre prüfen. Die 0,2 mm starke Fühllehre soll nicht passieren.

Bei Verformung über angegebene Größe den Träger richten, dabei die unten angegebenen Hinweise beachten.

Nach dem Richten den Träger sorgfältig waschen, den Magnetverschluß reinigen und an seine Stelle anbringen und folgendes kontrollieren:

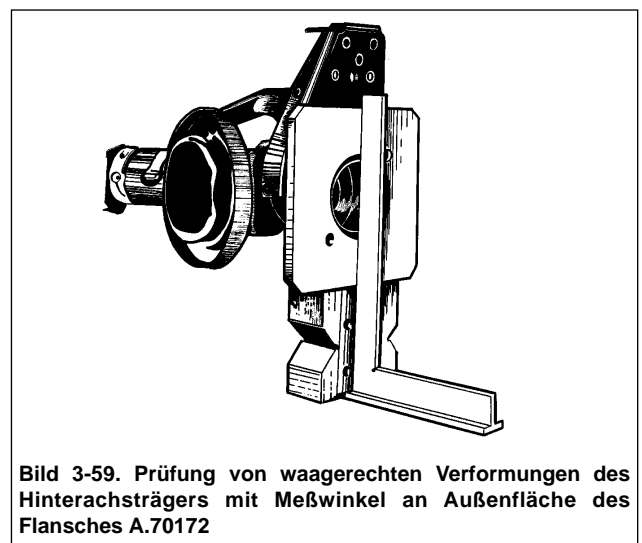
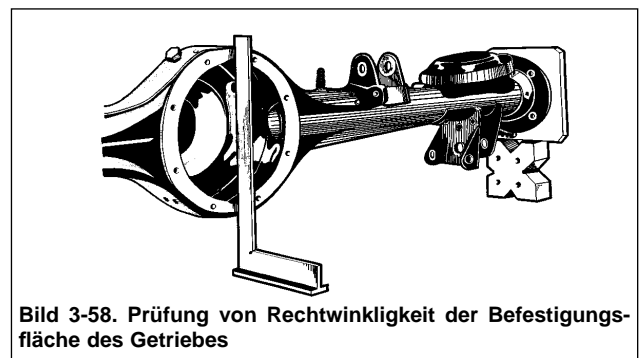
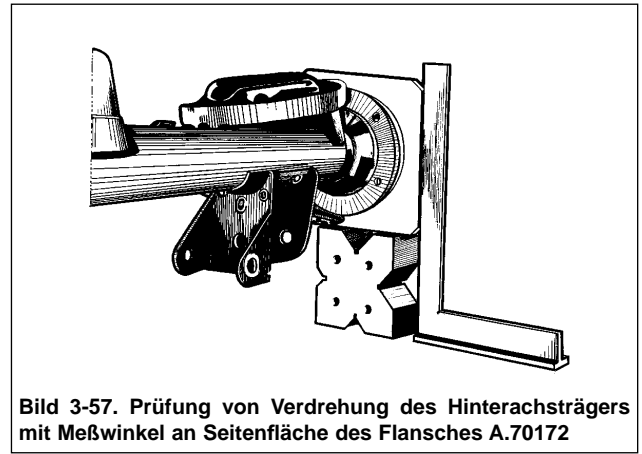
- Qualität der Schweißnähte und Dichtheit des Trägers,
- Sauberkeit innerhalb des Trägers (kein Grat, Späne und Ölreste) und Sauberkeit des Trägerlüfters

Danach den Träger anstreichen, um die Korrosionsbildung zu verhüten.

Richten des Hinterachsträgers

An jedem Ende des Trägers die Flansche A.70172 (zum Richten, sondern nicht zum Kontrollieren des Trägers) befestigen und den Träger so auf die Lagerungen einer hydraulischen Presse legen, daß die Enden der Druckreversen 2 (Bild 3-60) im Verformungsbereich liegen. Höchstwahrscheinlich liegt dieser Bereich 200 bis 300 mm entfernt von den Stirnflächen des Trägerflansches.

Das Stativ 7 mit der Meßuhr so anbringen, daß der Fuß der Meßuhr am Oberteil der Seitenfläche des Flansches anliegt, und daß der Meßuhrzeiger an



einem Skalenstrich steht, der beim Kontrolle des Trägers mit Fühllehre gemessener Verformung des Trägers gleich ist. An der anderen Seite des Trägers entweder das Stativ mit der Meßuhr oder einem Meßwinkel 4 aufstellen.

Die Begrenzungsanschlüsse 6 unter Träger (im Verformungsbereich) einlegen, den Träger mit hydraulischer Presse nacheinander in waagerechter und senkrechter Ebene richten und dabei die Richtergebnisse mit der Meßuhr oder Fühllehre am Meßwinkel 4 kontrollieren.

Die maximale Pressekraft soll beim Richten nicht größer als 98 kN (10000 kp) sein, damit der Querschnitt der Haube nicht übermäßig verformt wird.

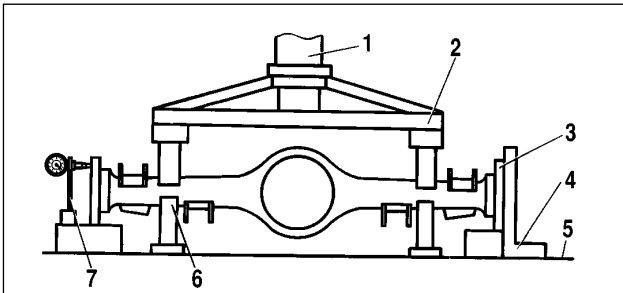


Bild 3-60. Schema zum Richten des Hinterachsträgers:

1- Hydraulikzylinder, 2- Drucktraverse, 3- Flansch A.70172, 4- Meßwinkel, 5- Tisch der Presse, 6- Anschlag, 7- Meßuhrstativ

Anmerkung. Bei empirisch richtig gewählter Anschlagshöhe darf der Träger ohne Kontrolle mit dem Meßwinkel oder mit der Meßuhr gerichtet werden.

Den Träger von Presse absetzen und entsprechend obigem Hinweis kontrollieren, dabei Flansche A.70172 durch Kontrollflansche ersetzen.

Steht die richtige Ausrüstung nicht zur Verfügung, so ist es zulässig, den Hinterachsträger ausnahmsweise nacheinander an jeder Seite zu richten aber unter unbedingter Kontrolle der Verformung an beiden Seiten (siehe «Prüfung des Hinterachsträgers».)

Halbachsen

Aus- und Einbau

Das Rad und die Bremstrommel abmontieren.

Die Befestigungsmuttern des Bremsschildes am Achsträger losdrehen und mit Austreiber 67.7823.9516 die Halbachse zusammen mit Ölabweiser, Befestigungsplatte des Lagers und Sicherungsring des Lagers herausziehen, dabei den Bremsschild festhalten.

Ist Ersatz der Dichtung notwendig, diese aus dem Flansch des Trägers herausnehmen.

Den Einbau der Halbachse in umgekehrter Reihenfolge durchführen, dabei vorsichtig sein, damit die Dichtkante der Dichtung nicht beschädigt wird. Vor Einbringen der Bremstrommel den Sitzbund der Halbachse mit Graphitschmiere oder Schmierfett ЛЦЛ-15 schmieren. Nach dem Einbau die Funktion der Halbachsen unter Fahrbedingungen prüfen.

Technische Zustandsprüfung

Den technischen Zustand der zugehörigen zum Satz Teile kontrollieren und sich von folgendem vergewissern:

- Das Kugellager ist ohne Verschleiß und Beschädigungen; ist das Axialspiel größer als 0,7 mm, das Lager ersetzen,

- Der Sicherungsring und das Lager sind ohne Verschiebung in bezug auf ursprüngliche Sitzstelle; Wenn sich der Lagerinnenring am Sitzbund der Halb-

achse drehen läßt, ist der Sicherungsring zu ersetzen,

- Die Befestigungsplatte des Lagers und der Ölabweiser sind ohne Beschädigungen,

- Die Halbachse hat keine Verformung, die Sitzfläche sind nicht beschädigt; Schlag der Halbachse soll bei Messung zwischen Spitzen an Zapfen für Dichtring 0,08 mm nicht überschreiten. Vor Einsatz zwischen Spitzen die Zentrierbohrungen an Halbachse sorgfältig von Schmutz und Rost reinigen.

Im Falle von Verschleiß oder Beschädigung der an der Halbachse eingesetzten Teile, diese durch neue ersetzen; dabei die unten angegebenen Regeln beachten und spezielle Vorrichtungen benutzen. Eine unbedeutende Verbiegung des Halbachsschaftes durch Richten beseitigen. Nach dem Richten des Schaftes soll der gemessene zwischen Spitzen Schlag der Stirnfläche des Flansches nicht größer als 0,05 mm sein. Ist der Schlag der Stirnfläche größer als angegeben, aber nicht größer als 0,08 mm, so ist deren Drehbearbeitung zum Beseitigen von Stirn-schlag zulässig. Verringerung der Flanschstärke durch deren Drehbearbeitung ist höchstens um 0,2 mm zulässig.

Abnehmen des Sperrings

Abnehmen und Einlegen des Sperrings des Lagers ist nur mit Hilfe einer hydraulischen Presse möglich.

Vorher die Schraubenhalter 39 (siehe Bild 3-54) für Befestigung der Platte 38 mit Ölabweiser und Bremsschild nach außen biegen und die Schrauben herausnehmen.

Mit Halbringen der Vorrichtung 67.7823.9529 das Lager umfassen und die Halbachse so senkrecht aufstellen, daß die Halbringe an Anschlagring anliegen.

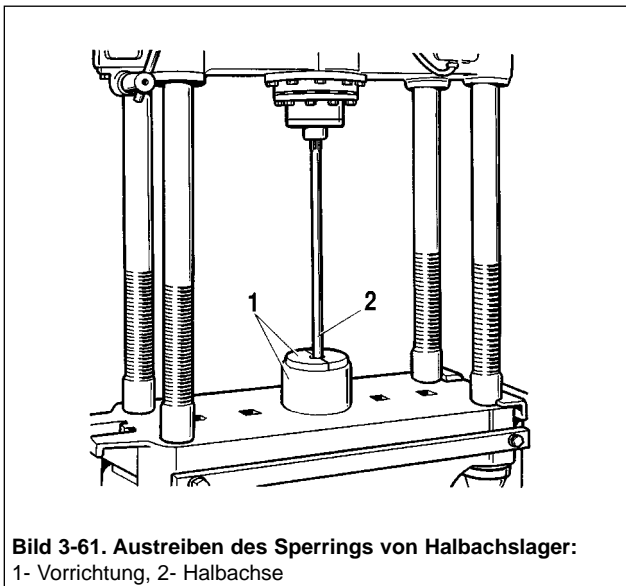
Die Halbachse (Bild 3-61) unter Presse einlegen und an Keilende der Halbachse eine allmählich zunehmende Kraft zum Abziehen des Sperrings des Lagers anlegen. Den Sperring des Halbachslagers nicht nochmals benutzen, sondern durch einen neuen ersetzen.

Prüfen, ob die Sitzfläche der Halbachse Riefen oder Beschädigungen aufweist, gegebenenfalls die Halbachse durch eine neue ersetzen.

Zusammenbau der Halbachse

Die Halbachse senkrecht aufstellen, dabei deren Flansch am Ring 7 (Bild 3-62) der Vorrichtung 67.7823.9530 anlegen.

Der vorläufig untereinander verschraubte mit zwei Schrauben Ölabweiser des Halbachslagers und die Befestigungsplatte des Lagers mit der Dichtung an die Halbachse anbringen; das Kugellager der Halbachse anbringen.



Einen neuen Sperring in Spezialfassung 3 anbringen, in einen Ofen legen und den Ring etwa bis 300 °C erwärmen, damit seine Temperatur beim Aufpressen an Halbachse 220-240 °C beträgt.

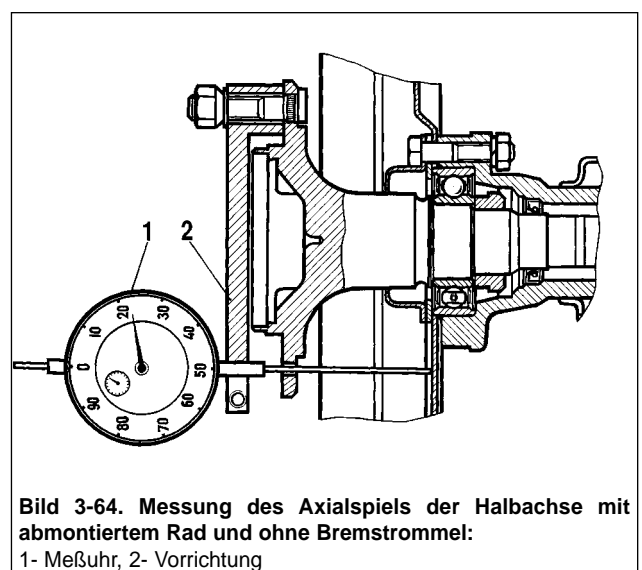
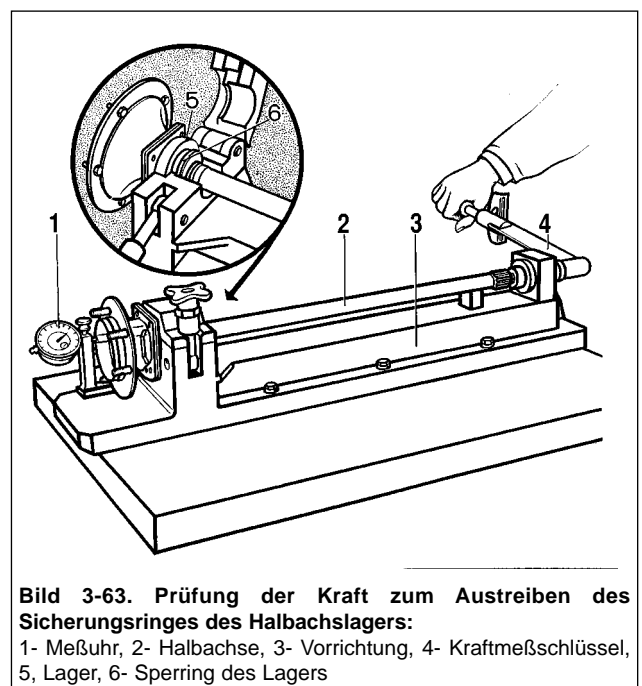
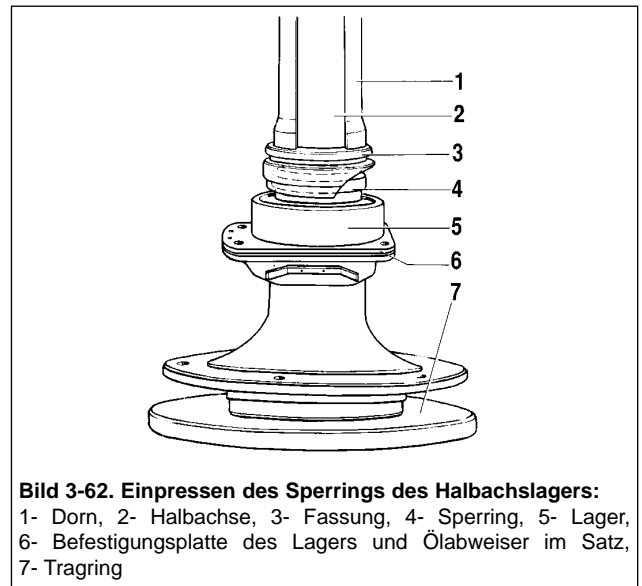
Den Sperring an die Halbachse mit Dorn 1 an Presse mit Presskraft von höchstens 58,8 kN (6000 kp) so aufpressen, daß der Lagerinnenring zwischen Sperring und Halbachsbund eingeklemmt ist.

Nach dem Aufpressen sich vergewissern, daß der Ring unter Axialbelastung von 19,6 kN (2000 kp) nicht verschoben wird. Zu diesem Zweck die komplette Halbachse an Spezialvorrichtung (Bild 3-63) anbringen und den Sperring in speziellen Schraubstock einspannen.

Den Fuß einer Meßuhr 1 mit Skalenwert 0,01 mm an Flansch der Halbachse ansetzen. Nach Null-einstellung des Meßuhrzeigers die angegebene Axialbelastung anlegen, dabei mit Kraftmeßschlüssel das Anziehdrehmoment von 78,5-83,3 Nm (8-8,5 kpm) an Spindel der Vorrichtung erzeugen. Die Spindel liegt mit einer Kugel an Stirnfläche der Halbachse an. Dabei soll sich auch nur der geringste Zwischenraum zwischen Sicherungsring und Lagerinnenring nicht bilden.

Nach Beseitigung der Belastung und beim Losdrehen der Spindel der Vorrichtung soll der Meßuhrzeiger in die Nullstellung zurückkehren; dies zeigt, daß keinerlei Verschiebung zwischen dem Sicherungsring und der Halbachse eingetreten ist. Kehrt der Meßuhrzeiger nicht in die Nullstellung zurück, so bedeutet es, daß der Sperring verschoben ist, und die komplette Halbachse durch eine neue zu ersetzen ist.

Nach der Prüfung von Einpressung des Sperrings die Befestigungsschrauben der Platte und des Ölabweisers 6 (siehe Bild 3-62) anbringen und diese arretieren, dazu die Halter der Schrauben nach innen biegen.



Messung des freien Axialspiels der Halbachse am Fahrzeug

Die Befestigungsmuttern der Hinterräder lockern. Anschläge unter Vorderrädern einlegen und Hinterachse aufbocken. Die Feststellbremse lösen und den Gangschalthebel in Stellung für Leerlauf rücken.

Die Räder und Bremstrommeln abmontieren. An Halbachse die Vorrichtung 02.7834.9504 (Bild 3-64) anschrauben, dabei die Fußverlängerung der Meßuhr 1 durch eine Bohrung der Halbachse bis zum Anschlag an Bremsschild oder an Ölabweiser durchführen und die Meßuhr befestigen.

Die Messung mit Meßuhr durchführen, dabei an Halbachsflansch die Kraft von ca. 49 N (5 kp) in beiden Richtungen längs Hinterachse anlegen. Freies Spiel soll nicht größer als 0,7 mm sein.

Achsgetriebe

Das Hinterachsgetriebe komplett ist in Bild 3-65 gezeigt. Es ist mit Getriebe VAZ-2106 vereinheitlicht und hat eine Kennziffer 6 am Gehäuse.

Ermittlung von Störungen an Getriebe nach Geräusch

Die Störungen in nachstehender Reihenfolge ermitteln.

Prüfung 1. Zum deutlichen Ermitteln der Geräuschart das Fahrzeug auf Chaussee mit etwa 20 km/h Geschwindigkeit fahren, allmählich die Geschwindigkeit bis 90 km/h steigern, dabei gleichzeitig die verschiedenen Geräuscharten abhören und die Geschwindigkeit anmerken, bei welcher diese auftreten und verschwinden.

Das Gaspedal freigeben und die Drehzahl des Motors ohne Bremsen herabsetzen.

Während der Verzögerung auf die Änderung des Geräusches sowie auf den Zeitpunkt der Verstärkung des Geräusches achten. Das Geräusch entsteht bzw. verschwindet normalerweise bei denselben Geschwindigkeiten sowohl bei Beschleunigung als auch bei Verzögerung.

Prüfung 2. Das Fahrzeug etwa bis 100 km/h beschleunigen. Den Gangschalthebel in Stellung für Leerlauf rücken, die Zündung ausschalten und das Fahrzeug frei ausrollen. Auf die Geräuscharten bei den verschiedenen Verzögerungsgeschwindigkeiten achten.

WARNUNG. Beim Ausschalten der Zündung aufmerksam und vorsichtig sein. Den Schlüssel nicht mehr als nötig drehen. Dies kann das Ansprechen der Diebstahlsicherung verursachen.

Ein beim Prüfen bemerktes Geräusch, welches dem bemerkten beim ersten Prüfen Geräusch entspricht, kommt nicht von den Zahnradern des

Hauptgetriebes, denn diese können ohne Belastung kein Geräusch erzeugen.

Dagegen kann das bei der ersten Prüfung bemerkte und bei der zweiten Prüfung nicht wiederholte Geräusch von den Zahnradern des Achsgetriebes oder von den Lagern des Antriebsrads oder Differentials stammen.

Prüfung 3. Beim stillstehenden und abgebremsten Fahrzeug den Motor anwerfen, allmählich dessen Drehzahl steigern und die auftretenden Geräusche mit den bei den vorhergehenden Prüfungen bemerkten Geräuschen vergleichen. Sind die Geräusche ähnlich wie bei der ersten Prüfung, so weist dies darauf hin, daß sie nicht durch das Achsgetriebe verursacht werden, sondern aus anderen Baugruppen stammen.

Prüfung 4. Die bei der ersten Prüfung bemerkten und bei den folgenden Prüfungen nicht wiederholten Geräusche kommen vom Achsgetriebe; zur Bestätigung die Hinterräder anheben, den Motor anwerfen und 4. Gang einlegen. Hierbei kann man sich vergewissern, daß die Geräusche tatsächlich vom Achsgetriebe und nicht aus anderen Baugruppen, z.B. aus der Aufhängung oder Karosserie stammen.

Ausbau des Achsgetriebes

Falls nur der Ausbau des Achsgetriebes notwendig ist;

- Öl aus Hinterachsträger ablassen,
- Das Heck des Fahrzeuges anheben und auf Untersätze setzen, die Räder und Bremstrommeln abmontieren,

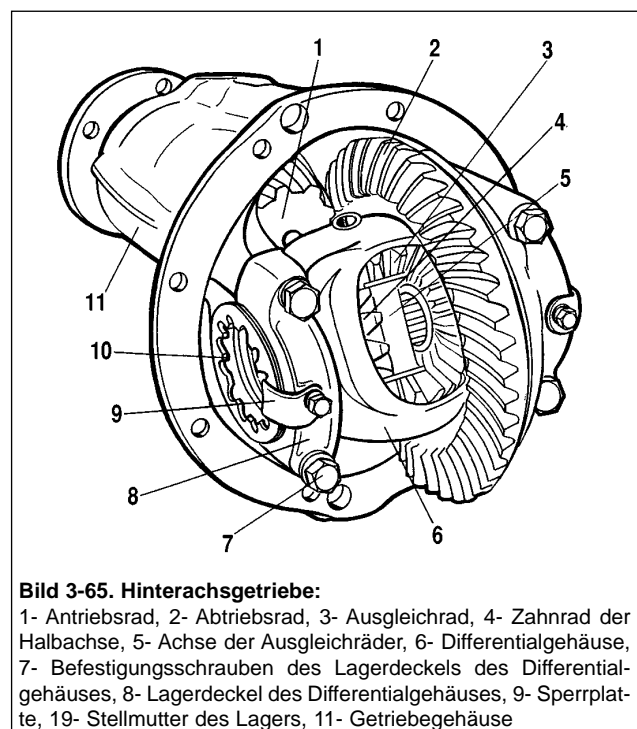


Bild 3-65. Hinterachsgetriebe:

1- Antriebsrad, 2- Abtriebsrad, 3- Ausgleichrad, 4- Zahnrad der Halbachse, 5- Achse der Ausgleichräder, 6- Differentialgehäuse, 7- Befestigungsschrauben des Lagerdeckels des Differentialgehäuses, 8- Lagerdeckel des Differentialgehäuses, 9- Sperrplatte, 10- Stellmutter des Lagers, 11- Getriebegehäuse

- Die Befestigungsmuttern des Bremsschildes am Träger losdrehen und die Halbachsen so ausziehen, daß sie aus dem Differential herauskommen,

Die Gelenkwelle von Achsgetriebe trennen, einen Untersatz unter Schaltgetriebe legen. Die Schrauben zu dessen Befestigung am Hinterachsträger losdrehen und das Achsgetriebe aus dem Träger herausziehen, ohne die Dichtung zu beschädigen.

Einbau des Achsgetriebes

Vor Einbau des Achsgetriebes den Achsträger sorgfältig von Öl reinigen. Die Dichtung an Anlagefläche einlegen, das Achsgetriebe an Träger ansetzen und mit Schrauben befestigen. Das Gewinde der Schrauben vorher mit Dichtmasse bestreichen. Vor dem Auftragen der Dichtmasse die Schrauben und Bohrungen im Träger sorgfältig entfetten. Die Gelenkwelle an Achsgetriebe anschließen. Die Halbachsen und Bremsstrommeln einbauen.

Das bereifte Rad montieren und die Befestigungsmuttern aufschrauben, ohne sie festzuziehen. Nachdem beide Räder montiert sind, die Untersätze entfernen und Fahrzeug herablassen, danach die Befestigungsmuttern der Räder mit Kraftmeßschlüssel festziehen.

Den Achsträger durch Öfüllöffnung mit Öl füllen, vorher die Einfüllschraube reinigen und am Träger zuschrauben.

Auseinandernehmen des Achsgetriebes

Das Achsgetriebe an einem Stand festmachen. Die Sperrplatten 9 (siehe Bild 3-65) wegnehmen. Die Schrauben 7 losdrehen und den Lagerdeckel 8 des Differentialgehäuses, die Einstellmuttern 10 und Außenringe der Rollenlager abnehmen. Den Deckel 8 und die Lageraußenringe anzeichnen, damit sie beim Zusammenbau an die bisherigen Stellen kommen.

Aus dem Schaltgetriebe 11 das Differentialgehäuse zusammen mit dem Abtriebsrad 2 und den Lagerinnenringen herausnehmen.

Zum Ausbau des Zahnrades 1 und dessen Teile:

- Das Schaltgetriebe mit der Füllöffnung nach oben wenden (Bild 3-66), den Flansch 3 des Antriebsrads mit Sperre 1 halten und die Befestigungsmutter des Flansches mit Schlüssel 2 losdrehen,

- Den Flansch absetzen und das Antriebsrad mit Stellingring, Innenring des hinteren Lagers und Abstandshülse wegnehmen,

- Aus dem Schaltgetriebe Dichtbuchse, Ölabweiser und Innenring des vorderen Lagers herausnehmen,

- Die Außenringe des vorderen und hinteren Lagers mit Dorn A.70198 austreiben,

- Die Abstandshülse vom Antriebsrad abziehen und mit Hilfe von Universal-Abziehvorrichtung

A.40005/ 1/7 und Dorn A.45008 (Bild 3-67) den Innenring des hinteren Rollenlagers abziehen,

Den Stellingring des Antriebsrads wegnehmen.

Zum Auseinandernehmen des Differentials:

- Die Innenringe 2 (Bild 3-68) der Rollenlager des Differentialgehäuses 3 abziehen, dazu die Universal-Abziehvorrichtung A.40005/1/6 und den Anschlag A.45028 benutzen,

- Die Befestigungsschrauben des Abtriebsrads losdrehen und die Achse der Ausgleichräder aus dem Differentialgehäuse austreiben,

- Die Zahnräder der Halbachsen und Ausgleichräder so drehen, daß diese in die Öffnungen des Differentials ausrollen, danach können diese herausgenommen werden,

Die Zahnräder der Halbachsen mit Tragscheiben fortnehmen.

Technische Zustandsprüfung der Getriebeteile

Vor Sichtprüfung die Getriebeteile sorgfältig durchspülen, hiermit wird Ermitteln von Verschleiß und Beschädigungen erleichtert.

Prüfen, ob es an den Zähnen des Hauptgetriebes Beschädigungen gibt, und ob die Tragbilder richtig an den Laufflächen der Zähne liegen. Die Teile mit unzulässigem Verschleiß durch neue ersetzen; ist der Eingriff nicht richtig, die Ursache finden.

Anmerkung. Als Ersatzteile werden Antriebs- und Abtriebsrad in einem, nach Geräusch und Kontakt ausgesuchten Satz geliefert, weshalb bei Beschädigung eines Zahnrads beide zu ersetzen sind.

Den Zustand von Bohrungen der Ausgleichräder und von Oberflächen deren Achsen kontrollieren; bei unbedeutenden Beschädigungen die Flächen mit feinkörnigem Schleiflein schleifen, aber bei ernsthaften Beschädigungen die Teile durch neue ersetzen.

Die Oberflächen der Zapfen an Zahnradern der Halbachsen und deren Sitzbohrungen im Differential sowie den Zustand der Bohrungen im Schaltgetriebe für Ausgleichräderachse prüfen. Bemerkte Beschädigungen ebenso wie beim vorhergehenden Arbeitsgang beseitigen, gegebenenfalls die abgenutzten oder beschädigten Teile ersetzen.

Die Oberflächen der Tragscheiben von Zahnradern der Halbachsen durchsehen, auch nur unbedeutende Beschädigungen beseitigen. Zum Ersetzen von Scheiben sind die neueren nach Stärke auszusuchen.

Die Rollenlager des Antriebsrades und des Differentialgehäuses sichtbar prüfen; diese sollen frei von Verschleiß sein und glatte Laufflächen haben. Die Lager bei geringstem Zweifel an ihrer Funktionsfähigkeit ersetzen; schlechter Zustand von Lagern kann

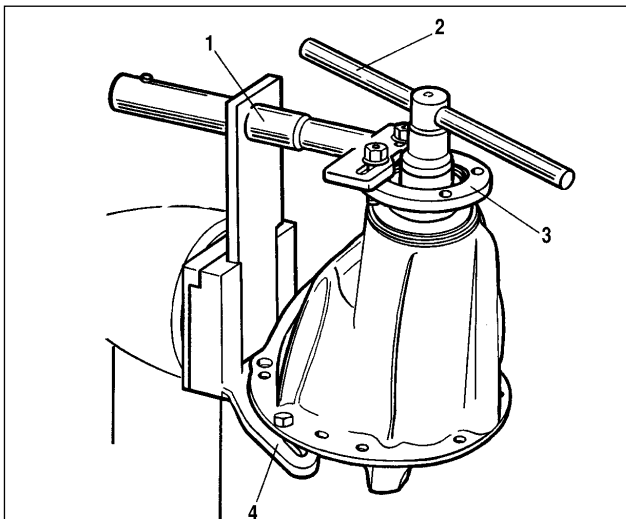


Bild 3-66. Losdrehen der Mutter des Antriebsrades:
1- Sperrvorrichtung zum Festhalten des Flansches des Antriebsrades, 2- Steckschlüssel, 3- Flansch des Antriebsrades, 4- Halter

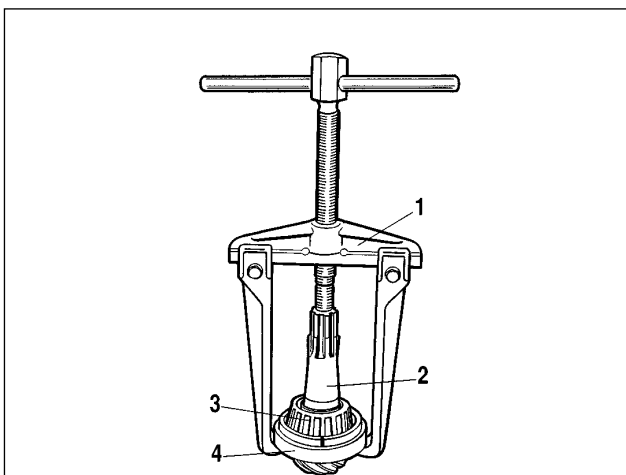


Bild 3-67. Ausbau des Innenrings des hinteren Lagers von Antriebsrad mit Universal-Abziehvorrchtung A.40005/1/7:
1- Universal-Abziehvorrchtung, 2- Abtriebsrad, 3- Lagerring, 4- Vorrchtung A.45008

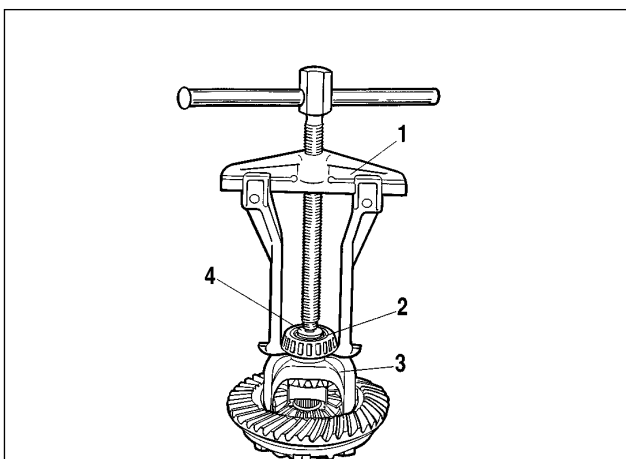


Bild 3-68. Ausbau des Innenrings des hinteren Lagers von Differentialgehäuse mit Universal-Abziehvorrchtung A.40005/1/6:
1- Universal-Abziehvorrchtung, 2- Innenring des hinteren Lagers, 3- Differentialgehäuse, 4- Anschlag A.45028

eine Ursache von Geräusch und Fressen der Zähne sein.

Prüfen, ob es Verformungen oder Risse an Gehäuse und Differential gibt, gegebenenfalls diese durch neue ersetzen.

Zusammenbau des Achsgetriebes

Die zuverlässige Funktion des Achsgetriebes wird durch strenge Einhaltung der unten angegebenen Hinweisen für Zusammenbau und Nachstellung erzielt.

Die Teile des Achsgetriebes sind in Bild 3-69 gezeigt.

Zusammenbau des Differentials

Die Zahnräder der Halbachsen mit den Tragscheiben und die Ausgleichräder mit Getriebeöl ölen und durch die Öffnungen im Differentialgehäuse einbringen. Die Ausgleich- und Zahnräder der Halbachsen so drehen, daß die Drehachse mit der Achse der Bohrung im Gehäuse übereinstimmt, danach die Ausgleichräderachse einlegen.

Das Axialspiel jedes Zahnrads der Halbachse kontrollieren; es soll 0-0,10 mm betragen, und das Widerstandsmoment gegen Drehen von Zahnrädern des Differentials soll nicht größer als 14,7 Nm (1,5 kpm) sein.

Bei vergrößertem Spiel, welches ein Anzeichen von Verschleiß der Teile des Differentials ist, die Tragscheiben der Zahnräder der Halbachsen durch stärkere Scheiben ersetzen. Gelingt es nicht, das angegebene Spiel auch unter Einsatz der stärksten Scheibe einzuhalten, so sind die Zahnräder wegen übermäßigen Verschleißes durch neue zu ersetzen.

Das Abtriebsrad am Differentialgehäuse befestigen.

Mit Dorn A.70152 die Innenringe der Rollenlager am Differentialgehäuse einpressen.

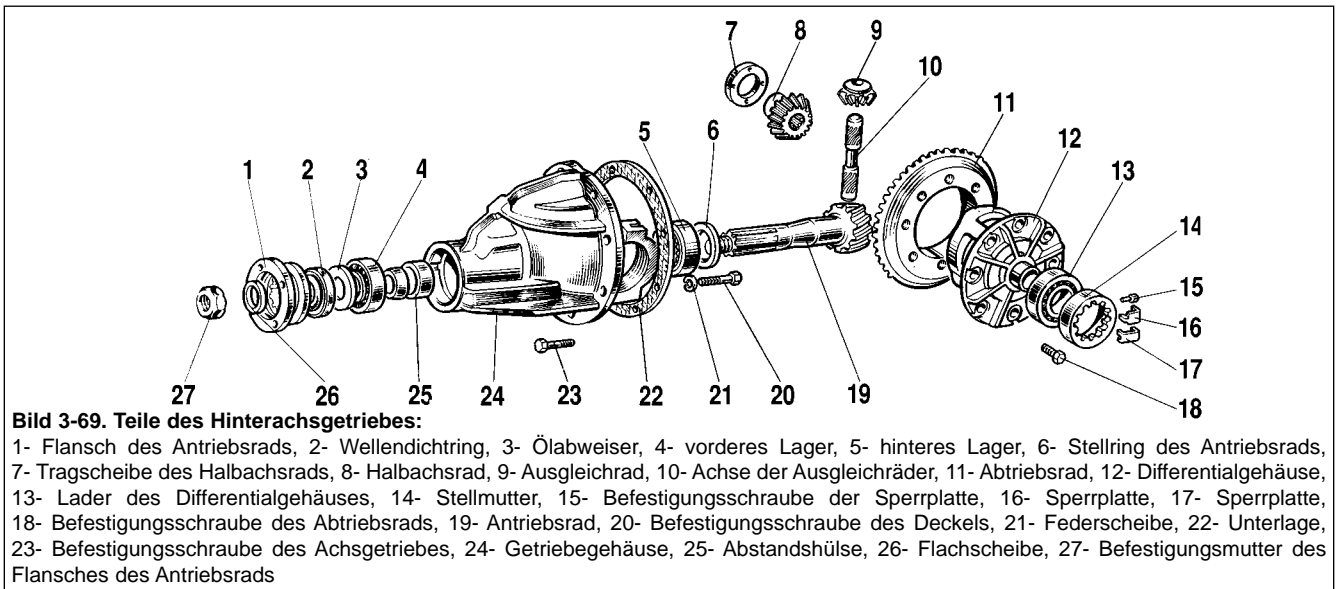
Einbau und Regelung des Antriebsrads

Die richtige Lage des Antriebsrads in bezug auf das Abtriebsrad wird mit Wahl der Stärke des Einstellrings erreicht, der zwischen Stirnfläche des Antriebsrads und Innenring des hinteren Lagers eingelegt ist.

Den Einstellring mit Hilfe von Dorn A.70184 und Vorrchtung A.95690 mit Meßuhr aussuchen. Die Arbeitsgänge folgendermaßen durchführen.

Das Schaltgetriebe an einem Stand festmachen, die Außenringe des vorderen und hinteren Lagers des Antriebsrads einpressen, dazu Dorn A.70185 für das vordere Lager und Dorn A.70171 (Bild 3-70) für das hintere Lager benutzen.

An dem das Antriebsrad nachbildenden Dorn A.70184 mit Hilfe des Dorns A.70152 den Innenring des hinteren Lagers anbringen und den Dorn in die Füllöffnung des Schaltgetriebes stecken (Bild 3-71.)



Den Innenring des vorderen Lagers und den Flansch des Antriebsrads anbringen, den Dorn zum richtigen Einsatz der Lagerrollen durchdrehen und die Mutter mit Kräfte moment 7,85-9,8 Nm (0,8-1,0 kpm) anziehen.

Vorrichtung A. 95690 an Stirnfläche des Dorns 4 befestigen, die Meßuhr mit Skalenwert 0,01 mm auf Null einstellen und den Meßuhrfuß an dieselbe Stirnfläche des Dorns A.70184 ansetzen. Danach die Meßuhr 1 so verlagern, daß ihr Fuß an die Sitzfläche des Lagers des Differentialgehäuses kommt.

Den Dorn 4 mit Meßuhr nach rechts und links drehen und diesen damit in diejenige Lage bringen, bei welcher der Meßuhrzeiger einen minimalen Wert von «a1» (Bild 3-72) anzeigt, und diesen notieren.

Diesen Arbeitsgang an der Sitzfläche des zweiten Lagers wiederholen und den Wert «a2» ermitteln.

Die Stärke «S» von Einstellring des Antriebsrads ermitteln; die Stärke ist die algebraische Differenz der Größen «a» und «b»;

$S = a - b$, dabei ist:

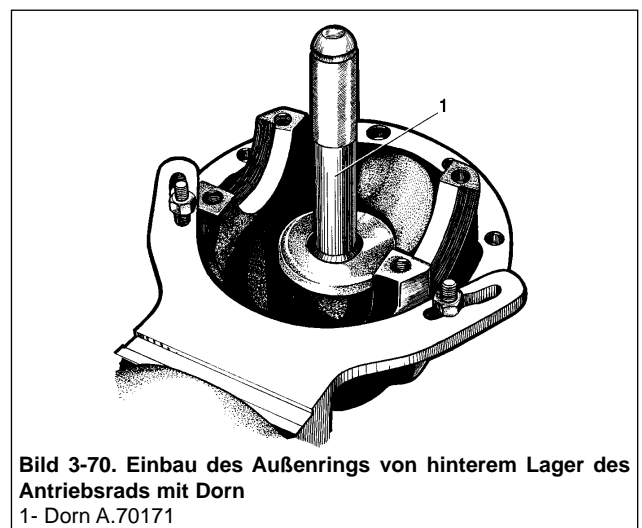
a - mittlerer arithmetischer Abstand von Stirnfläche des Dorns 1 (Bild 3-64) bis Zapfen der Lager des Differentials

$a = (a_1 + a_2) : 2$

b - Abweichung des Antriebsrads von der auf mm bezogenen Nennlage. Die Größe der Abweichung wird am Antriebsrad (Bild 3-73) in Hundertstel Teilen des Millimeters mit Plus- oder Minuszeichen markiert.

Beim Ermitteln der Einstellringsstärke das Vorzeichen der Größe «b» und deren Maßeinheit berücksichtigen.

Beispiel. Angenommen, ist die mit der Meßuhr ermittelte Größe «a» ist gleich 2,91 mm (Größe «a» hat stets ein Plusvorzeichen), und an Antriebsrad ist hinter der Ordnungsnummer die Abweichung «-14»



angegeben. Zum Erhalten der Größe «b» in Millimetern ist der angegebene Wert mit 0,01 mm zu multiplizieren.

$b = -14 \cdot 0,01 = -0,14 \text{ mm.}$

Die Stärke des Einstellrings für Antriebsrad in Millimetern ermitteln.

$S = a - b = 2,91 - (-0,14) = 2,91 + 0,14 = 3,05 \text{ mm.}$

In diesem Falle einen Einstellring mit Stärke 3,05 mm einlegen.

Auf Antriebsrad den Einstellring mit der erforderlichen Stärke stecken und mit Dorn A.70152 (Bild 3-74) den mit Dorn A.70184 abgezogenen Innenring des hinteren Lagers einpressen. Die Abstandshülse aufstecken.

WARNUNG. Bei Reparatur des Achsgetriebes der Hinterachse ist eine neue Abstandshülse einzulegen, wenn das Schaltgetriebe, die Zahnräder des Hauptgetriebes oder die Lager des Antriebsrads ersetzt worden sind. Bleiben die angegebenen Teile wie bisher, so kann die

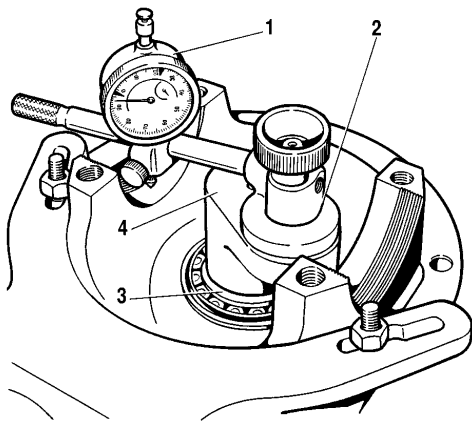


Bild 3-71. Ermittlung von Stärke des Stellringes des Antriebsrads:

1- Meßuhr, 2- Vorrichtung A.95690, 3- hinteres Lager des Antriebsrads, 4- Dorn A.70184

Abstandshülse noch verwendet werden.

Das Antriebsrad in Schaltgetriebe einsetzen und an ihm Innenring des vorderen Lagers, Ölabweiser, Dichtung, Flansch des Antriebsrads und Scheibe anbringen. Die Mutter auf Ende des Zahnrades aufschrauben. Den Flansch des Antriebsrads arretieren und die Mutter anziehen (Anziehdrehmoment siehe unten.)

Regelung der Lager des Antriebsrads

Zum Begrenzen von Axialverschiebungen des Antriebsrads unter Arbeitsbelastungen ist es sehr wichtig, in dessen Lagern eine Vorspannung in Sollbereich zu erzeugen. Der Anzug wird mit Kraftmesser 02.7812.9501 (Bild 3-75) kontrolliert, mit dem das Widerstandsmoment gegen Durchdrehen des Antriebsrads gemessen wird.

Mit dem Widerstandsmoment gegen Durchdrehen wird der Anzugsgrad der Lager bestimmt. Dieser soll 157-196 Ncm (16-20 kpcm) für neue Lager und 39,2-58,8 Ncm (4-6 kpcm) für Lager nach einer Fahrstrecke von 30 km und mehr betragen.

Die Mutter des Flansches ist mit Kräfte moment von 118-255 Nm (12-26 kpm) anzuziehen, dabei periodisch mit Kraftmesser das Widerstandsmoment der Lager gegen Durchdrehen des Antriebsrads kontrollieren.

Zur Kontrolle des Widerstandsmoments den Kraftmesser auf die Übergangshülse 3 (Bild 3-76) stecken, den Begrenzungsanzeiger 2 (Bild 3-75) des Kräfte momentes auf den dem Wert von 196 Ncm (20 kpcm) entsprechenden Skalenstrich einstellen und mit Kurbel 4 mehrere Umdrehungen im Uhrzeigersinn machen. Während des Durchdrehens des Antriebsrads soll der bewegliche Anzeiger 1 nicht über den Anzeiger 2 hinaus gehen, und er soll mindestens 157 Ncm (16 kpcm) anzeigen.

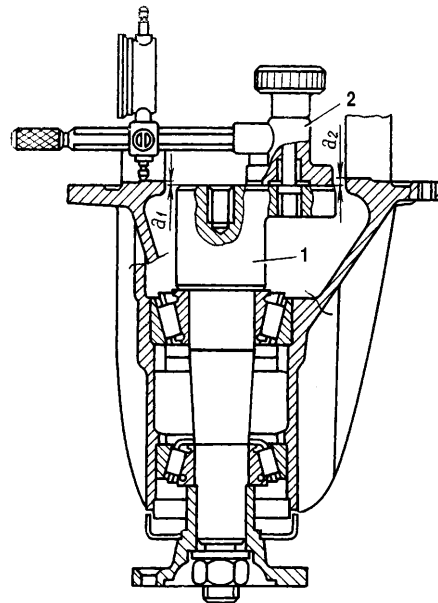


Bild 3-72. Messungsplan zum Ermitteln der Einstellungsstärke des Antriebsrads:

1- Dorn A.70184, 2- Vorrichtung A.95690 mit Meßuhr; a1 und a2 – Abstand von Stirnfläche des Flansches bis Lagerzapfen des Differentials

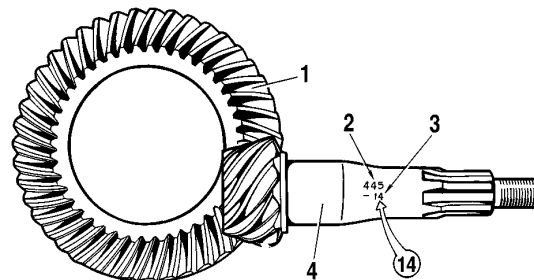


Bild 3-73. Zahnräder des Hinterachsanstriebs:

1- Abtriebsrad, 2- Ordnungsnummer, Korrektur zur Nennposition in Hundertsteln eines Millimeters, 4- Antriebsrad

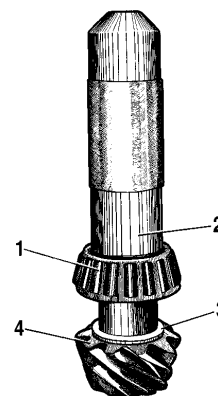


Bild 3-74. Einbau des Innenringes des hinteren Lagers an Antriebsrad:

1- Ring des Rollenlagers, 2- Dorn A.70152, 3- Einstellring, 4- Antriebsrad

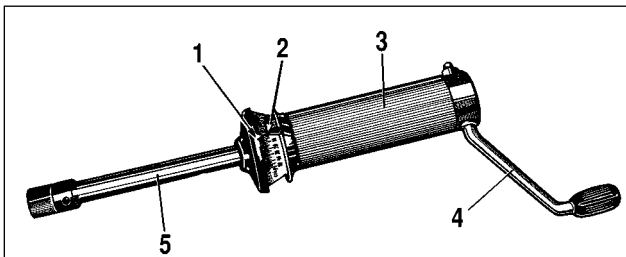


Bild 3-75. Kraftmesser 02.7812.9501:

1- beweglicher Anzeiger, 2- Begrenzungsanzeiger für Drehmoment, 3- Gehäuse, 4- Griff, 5- Schaft mit Nut zum Stecken in Übergangshülse

Ist das Widerstandsmoment gegen Durchdrehen kleiner als 157 Ncm (16 kpcm) und für das Lager nach 30 km Fahrstrecke kleiner als 39,2 Ncm (4 kpcm), die Flanshmutter des Antriebsrades nachziehen (ohne den Sollwert des Anziehmoments zu überschreiten) und das Widerstandsmoment gegen Durchdrehen des Antriebsrads nochmals kontrollieren.

Ist das Widerstandsmoment gegen Durchdrehen größer als 196 NCB (20 kpcm) und für die eingelaufenen Lager 58,8 Ncm (6 kpcm), so weist dies auf vergrößerte Vorspannung der Lager hin, und die Abstandshülse ist durch eine neue zu ersetzen, weil sie durch Überbelastung bis zu einem Maß verformt ist, welches eine richtige Regelung nicht mehr ermöglicht. Nach dem Ersatz der Abstandshülse den Zusammenbau mit den entsprechenden Regelungen und Prüfungen wiederholen.

Einbau des Differentialgehäuses

Das vorläufig zusammengebaute Differentialgehäuse zusammen mit den Lageraußenringen in Achsgehäuse einsetzen.

Zwei Stellmutter 4 (Bild 3-77) so anbringen, daß sie die Lagerringe berühren.

Die Lagerdeckel aufsetzen und die Befestigungsschrauben mit Kraftmeßschlüssel anziehen.

Vorspannung der Lager des Differentialgehäuses und Regelung des Flankenspiels im Eingriff der Zahnräder des Hauptgetriebes

Diese Arbeitsgänge gleichzeitig mit Hilfe von Vorrichtung A.95688/R und Schlüssel A.55085 ausführen.

Am Schaltgetriebe Vorrichtung (siehe Bild 3-77) mit Schrauben 1 und 6 befestigen, dazu diese in die Bohrungen für die Befestigungsschrauben der Sperrplatten von Stellmutter anschrauben.

An der Führung der Vorrichtung den Halter 7 bis zum Kontakt des Hebels 5 mit der äußeren Seitenfläche des Deckels versetzen und die Schraube 8 anziehen.

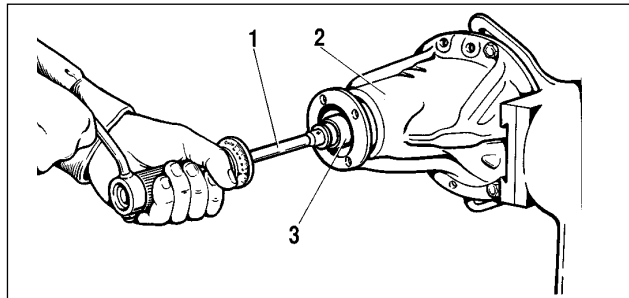


Bild 3-76. Prüfung von Lagern des Antriebsrads auf Vorspannung:

1- Kraftmesser 02.7812.9501, 2- Gehäuse, 3- Übergangshülse

Die Schrauben 1 und 3 (Bild 3-78) lockern und den Halter 4 so einstellen, daß der Fuß der Meßuhr 2 an Seitenfläche des Zahns des Antriebsrads am Rand des Zahns anliegt, danach die Schrauben 1 und 3 anziehen.

Durch Drehen von Stellmutter wird das Flankenspiel zwischen Zähnen von Antriebs- und Abtriebsrad in Bereich 0,08-0,13 mm vorläufig eingestellt. Das Spiel an der Meßuhr 2 beim Rütteln des Zahnrad 6 kontrollieren. Hierbei sollen die Lager keine Vorspannung haben. Die Einstellmutter sollen sich nur in Kontakt mit den Lagern befinden, sonst wird die Messung der Vorspannung nicht richtig.

Zwei Stellmutter der Lager nacheinander und gleichmäßig anziehen, wobei die Lagerdeckel des Differentials auseinanderkommen und folglich der Abstand «D» (Bild 3-79) um 0,14-0,18 mm vergrößert wird.

Nach genauer Einstellung der Vorspannung der Lager des Differentialgehäuses eine endgültige Kontrolle des Flankenspiels im Eingriff der Zahnräder des Hauptgetriebes vornehmen, welches sich nicht verändern soll.

Ist das Spiel im Eingriff der Zahnräder größer als 0,08-0,13 mm, das Abtriebsrad an das Antriebsrad heranzuführen oder bei geringerem Abstand wegführen. Zum Einhalten der eingestellten Vorspannung der Lager das Abtriebsrad versetzen und dazu eine der Stellmutter der Lager anziehen und die andere um denselben Winkel lockern.

Zur genauen Ausführung dieses Arbeitsgangs die Meßuhr 9 (siehe Bild 3-77) beobachten, welche die Größe der vorher eingestellten Vorspannung der Lager anzeigt. Nach Anziehen einer Mutter ändert sich die Meßuhranzeige, weil der Abstand «D» (Bild 3-79) der Deckel und die Vorspannung der Lager vergrößert werden. Deshalb die andere Mutter so weit lockern, bis der Meßuhrzeiger in die Ausgangsposition zurückkehrt.

Nach dem Versetzen des Abtriebsrads mit der Meßuhr 2 (siehe Bild 3-78) das Flankenspiel kontrollieren. Entspricht es nicht dem Sollwert, die Regelung wiederholen.

Vorrichtung A.95688/R absetzen, Sperrplatten der Stellmutter anbringen und diese mit Schrauben und

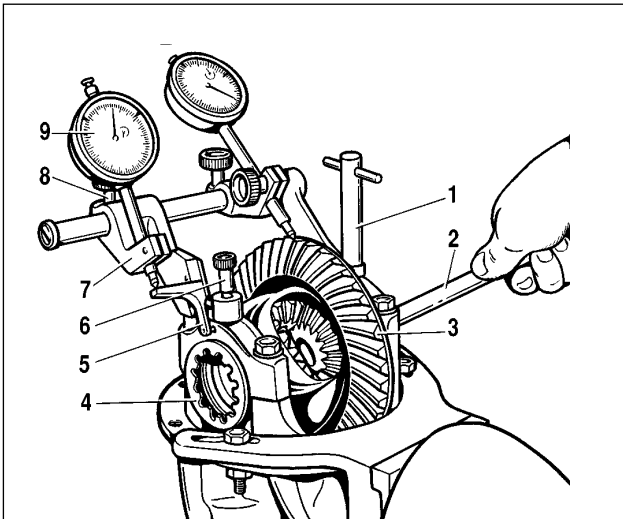


Bild 3-77. Kontrolle von Lagern des Differentialgehäuses mit Vorrichtung A.95688/R auf Vorspannung:

1- Schraube der Vorrichtung, 2- Schlüssel A.55085, 3- Abtriebsrad, 4- Stellmutter, 5- Zwischenhebel, 6- Befestigungsschraube, 7- Halter der Meßuhr, 8- Befestigungsschraube des Halters, 9- Meßuhr zur Prüfung von Lagern auf Vorspannung

Federscheiben befestigen. Als Ersatzteile werden die Sperrplatten in zwei Ausführungen geliefert, und zwar mit einer oder mit zwei Laschen je nach Lage des Mutterschlitzes.

Die Regelung und Reparatur von Baugruppen des Achsgetriebes an einem Stand ausführen, an welchem man gleichfalls das Getriebe auf Geräusch untersucht sowie Lage und Form des Tragbildes auf Laufflächen der Zähne, wie unten gezeigt ist, prüfen kann.

Kontrolle des Kontakts von Zahnlauf- flächen an Zahnrädern des Hauptgetrie- bes

Zur endgültigen Standprüfung der Eingriffqualität von Zahnrädern des Hauptgetriebes:

- Das zu regelnde Getriebe an Stand anbringen und die Zahnlaufflächen des Abtriebsrades mit dünner Schicht von Bleioxyd bestreichen,
- Den Stand anlassen, mit den Hebeln des Stands den Umlauf der eingesetzten Halbachsen abbremsen, damit Kontaktsuren an den Oberflächen von Abtriebsradzähnen mit den Zähnen des Antriebsrades unter Belastungen bleiben können,
- Die Drehrichtung des Standes wechseln und die Kontaktsuren an der anderen Seite der Zähne des Abtriebsrades durch Anbremsen erzeugen, was dem Rückwärtsfahren des Fahrzeuges entspricht.

Der Eingriff ist gut, wenn das Tragbild an beiden Seiten der Zähne des Abtriebsrades gleichmäßig ist und näher zur schmalen Stirnfläche des Zahns liegt, dabei zwei Drittel der Länge einnimmt und nicht über Zahnspitze und Zahnfuß herausragt, wie in Bild 3-80, e gezeigt ist.

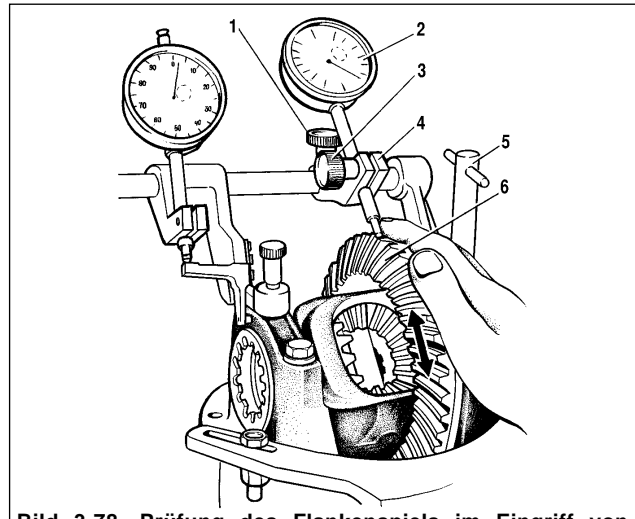


Bild 3-78. Prüfung des Flankenspiels im Eingriff von Zahnrädern des Hinterachsantriebes mit Vorrichtung A.95688/R:

1- Befestigungsschraube des Halters, 2- Meßuhr zur Prüfung des Flankenspiels im Eingriff von Zahnrädern, 3- Befestigungsschraube des Meßuhrschafes, 4- Meßuhrhalter, 5- Befestigungsschraube, 6- Abtriebsrad

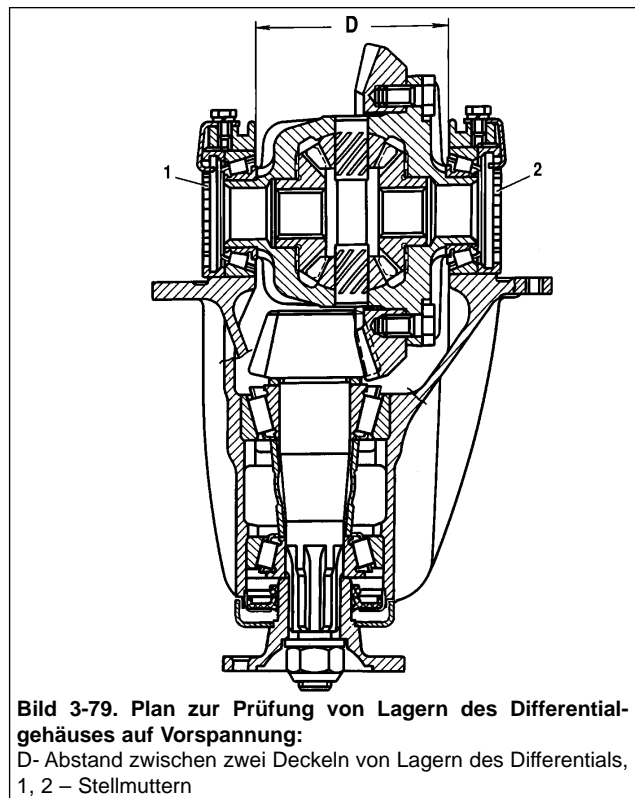


Bild 3-79. Plan zur Prüfung von Lagern des Differentialgehäuses auf Vorspannung:

D- Abstand zwischen zwei Deckeln von Lagern des Differentials, 1, 2 – Stellmuttern

Die Fälle mit falscher Lage des Tragbildes an der Zahnlauffläche sind in Bild 3-80 (a, b, c, d) angegeben.

Zur Regelung der richtigen Lage des Antriebsrades durch Ersatz des Ringes ist Auseinandernehmen dieser Baugruppe notwendig.

Beim Zusammenbau alle Arbeitsgänge zur Vorspannung der Rollenlager des Antriebsrades, zur Kontrolle des Widerstandsmoments gegen Durchdrehen, zur Vorspannung der Rollenlager des Dif-

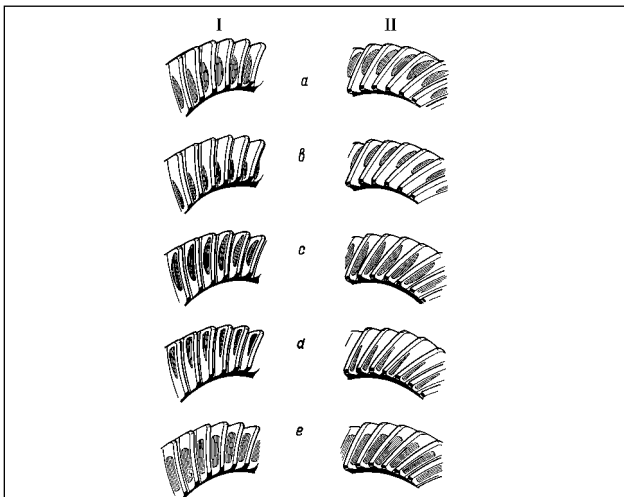


Bild 3-80. Position des Tragbildes im Eingriff von Zahnradern des Hinterachsantriebes:

I- Seite von Vorwärtsgang, II- Seite von Rückwärtsgang, „a“ und „b“ – falscher Kontakt im Eingriff: Antriebsrad von Abtriebsrad durch Verringerung der Stärke des Stellringes etwas wegschieben, „c“ und „d“ – falscher Kontakt: Antriebsrad zum Abtriebsrad durch Vergrößerung der Stärke des Stellringes näher bringen, „e“ – richtiger Kontakt im Eingriff von Zahnradern

ferentialgehäuses und zur Regelung des Flankenspiels an Eingriff der Zahnradern des Hauptgetriebes wiederholen.

Ersetzen des Dichtringes des Antriebsrads

Der erforderliche Ersatz des Dichtringes wird aufgrund von Ölstandsenkung im Hinterachsgehäuse (infolge Entweichen von Öl über Dichtring) bis zu einem Stand bestimmt, bei dem normale Funktion des Getriebes gestört wird.

Beschlagen des Gehäusetrichters und sogar Bildung einzelner Tropfen in der Menge, die unten angegebenen Normwerte nicht überschreitet, sind keine Anzeichen von Leckage.

Bei reichlichen Ausscheiden von Tropfen den Zustand des Dichtringes kontrollieren, dazu:

- Das Fahrzeug auf Hebebock oder über Schau-grube aufstellen,
- Den Entlüfter von Schmutz reinigen und seinen Zustand kontrollieren,
- Die Kontrollschraube losdrehen. Den Ölstand im Schaltgetriebe kontrollieren; gegebenenfalls den Ölstand bis Normwert bringen,
- Den Trichter des Schaltgetriebes von Ölsuren säubern und trockenwischen,
- Die Hinterachse aufbocken,
- Den Motor anwerfen, den Direktgang einlegen und bei Geschwindigkeit 90-100 km/h Öl bis zur Temperatur 80-90 °C (innerhalb von 15 Min.) warm werden lassen,

- Bei eingelegtem Direktgang und der Geschwindigkeit 100 km/h die innerhalb von 15 Min. entwichene Ölmenge messen.

Eine Ölleckage mit mehr als 5 Tropfen innerhalb von 15 Min. ist ein Anzeichen des fehlerhaften Dichtringes.

Ein beschädigter Dichtring lässt sich ersetzen, ohne das Getriebe vom Fahrzeug auszubauen, wenn Ersatz anderer Teile des Getriebes nicht erforderlich ist.

Arbeitsfolge beim Ersetzen des Dichtringes:

- Öl aus dem Hinterachsgehäuse ablassen,
- Die Befestigungsmuttern der Hinterräder lockern, die Anschlagkeile unter Vorderräder einlegen und die Hinterachse aufbocken (Feststellbremse ablassen und den Gangschalthebel in Stellung für Leerlauf rücken;

Räder und Bremstrommeln abmontieren,

- Die Muttern zur Befestigung des Bremsschildes am Achsträger losdrehen und die Halbachsen mit Austreiber aus dem Differentialgehäuse herausführen,

- Die Gelenkwelle vom Flansch des Antriebsrads trennen und die Welle zur Seite führen,

- Mit Kraftmesser das Widerstandsmoment gegen Durchdrehen des Antriebsrads kontrollieren und dessen Wert im Gedächtnis behalten,

- Den Flansch mit einem Spezialschlüssel festhalten. Die Befestigungsmutter des Flansches des Antriebsrads losdrehen und den Flansch mit der Scheibe absetzen,

- Den Dichtring des Antriebsrades wegnehmen,

- Einen neuen Dichtring mit Dorn ohne Verkantung einlegen, vorher deren Dichtflächen mit Schmierfett LITOL-24 einfetten und dann diesen zwischen Stirnwand des Getriebegehäuses und Außenfläche des Dichtringes mit Dorn 2 -0,3 mm tief einpressen.

- Den Flansch mit der Scheibe an Antriebsrad anbringen, diesen mit Spezialschlüssel halten, die Befestigungsmutter des Flansches anziehen und das Widerstandsmoment des Antriebsrads gegen Durchdrehen mit Kraftmesser ab und zu kontrollieren.

Wenn das ursprüngliche Widerstandsmoment gegen Durchdrehen 50,8 Ncm (6 kpcm) und größer war, so soll das neue Widerstandsmoment um 9,8-19,6 Ncm (1-2 kpcm) größer als das ursprüngliche sein.

Ist das ursprüngliche Widerstandsmoment gegen Durchdrehen kleiner als 58,8 Ncm (6 kpcm), so ist die Befestigungsmutter des Flansches anzuziehen, bis das Widerstandsmoment 58,8-88,2 Ncm (6-9 kpcm) erreicht wird.

Wird das Widerstandsmoment gegen Durchdrehen beim Anziehen der Mutter überschritten, so das Getriebe auseinandernehmen, die Abstandshülse durch eine neue ersetzen, danach das Getriebe

zusammenbauen und regeln, wie in Abschnitt «Zusammenbau und Regelung» angegeben ist.

Der Zusammenbau der Hinterachse erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Vorderachse

Der Aufbau der Vorderachse ist in Bild 3-81 gezeigt. Zum Unterschied wird am Schaltgetriebe eine Markierung mit Ziffer 13 mit Farbe aufgetragen.

Die Muttern zur Befestigung von Gummilagern der vorderen Motoraufhängung an Lagerböcken des Aufhängungsquerträgers losdrehen.

Bei Unterstützung der Vorderachse die Schraube zur Befestigung des rechten Trägers 22 (siehe Bild 3-81) am Motor und zwei Muttern zur Befestigung der Vorderachse von der linken Seite losmachen.

Den Motor um 25-30 mm anheben und die Vorderachse im Satz mit Antrieben der Vorderräder abmontieren.

Der Einbau der Vorderachse am Fahrzeug erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Beim Einbau der Achse die Muttern und Schrauben zur Befestigung mit den in der Dichtung angegebenen Kräftemomenten anziehen.

Über das Ölfüllöffnung Getriebeöl eingießen; der Ölstand soll bis an die Unterkante der Füllöffnung reichen.

Aus- und Einbau

Das Fahrzeug auf Hebebock oder über Schaugrube aufstellen und den Vorbau des Fahrzeuges aufbocken.

Die Stange des Querstabilisators, die Queraufhängungsstreben und Schutzplatte des Motorgehäuses absetzen. Den Stoßdämpfer von unteren Lenkern und die vordere Gelenkwelle vom Flansch des Antriebsrads des Vorderachsgetriebes trennen.

Die Aufhängungsfeder zusammendrücken, das Kugelgelenk vom unteren Hebel losmachen und die Feder bei deren zügiger Entlastung wegnehmen. Die Lenkantriebsstangen von Schwenkarmen losmachen.

Die Kappe abnehmen und die Mutter der Radnabenlager losdrehen.

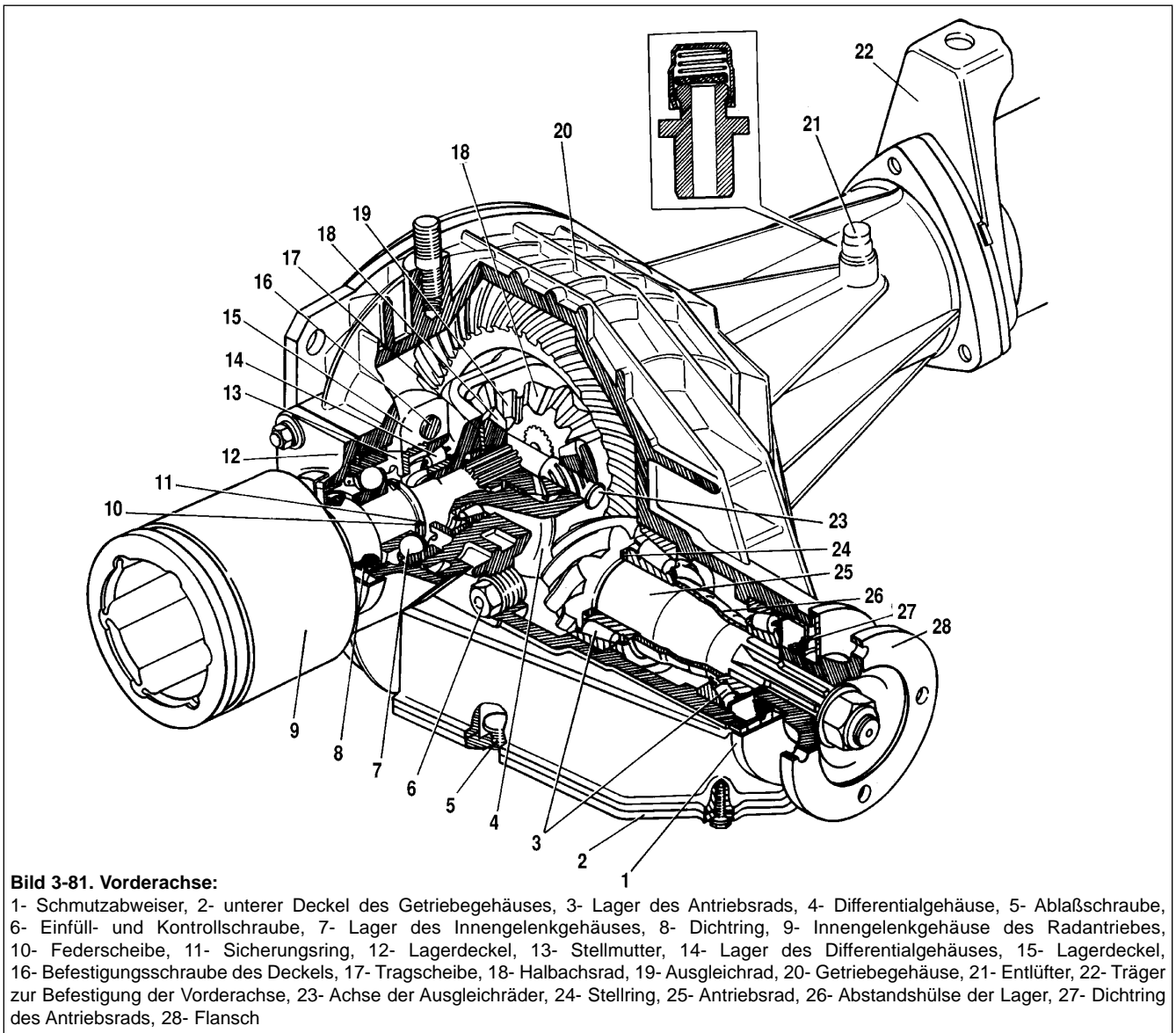
Dieselben Arbeitsgänge am anderen Ende der Aufhängung ausführen.

Die Verbindungsspannschelle des Einlaufrohres mit Rohr der Schalldämpfer lockern und die Aufhängung der Rohre und die Schalldämpfer am Heck des Fahrzeuges und am Schaltgetriebe losmachen.

Mit Schlüssel 02.7812.9500 die Muttern zur Befestigung des Einlaufrohres der Schalldämpfer zum Auslaßkrümmer losdrehen und das Rohr nach unten ziehen.

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Abhilfe

Ursache der Störung	Abhilfe
Geräuschpegel bei Lauf der Vorderachse ist ständig erhöht	
1. Verschleiß oder falsche Einstellung der Lager des Differentials.	1. Die abgenutzten Teile ersetzen, die Lager des Differentials regeln.
2. Falsche Einstellung, Beschädigung oder Verschleiß von Zahn­rädern oder Lagern des Getriebes.	2. Die Störung am Getriebe ermitteln, das Getriebe reparieren oder ersetzen.
3. Zu wenig Öl im Achsgehäuse.	3. Den Ölstand wiederherstellen, Dichtungen des Vorderachsgehäuses auf Ölleckage kontrollieren.
4. Verschleiß oder Zerstörung des Lagers des Innengelenkgehäuse (Halbachse.)	4. Das Lager ersetzen.
Geräusch beim Beschleunigung des Fahrzeuges oder beim Bremsen mit Motor	
1. Falsch eingestellter Eingriff der Zahn­räder des Hauptgetriebes bei Reparatur des Getriebes.	1. Den Eingriff einstellen, wie im Unterabschnitt «Hinterachse» beschrieben ist.
2. Falsches Flankenspiel im Eingriff der Zahn­räder des Hauptgetriebes.	2. Das Flankenspiel entsprechend der Beschreibung im Unterabschnitt «Hinterachse» regeln.
3. Zu großes Spiel in Lagern des Antriebsrads infolge der Lockerung der Befestigungsmutter des Flansches oder des Verschleisses der Lager.	3. Das Spiel einstellen (siehe Unterabschnitt «Hinterachse»), gegebenenfalls die Lager ersetzen.
Klappern zum Fahrtbeginn des Fahrzeuges	
Verschleiß der Bohrung im Differentialgehäuse für Ausgleichradachse.	Das Differentialgehäuse und gegebenenfalls Ausgleichradachse ersetzen.
Ölleckage	
1. Verschleiß oder Beschädigung des Dichtringes.	1. Den Dichtring ersetzen.
2. Verschleiß des Dichtringes des Innengelenkgehäuses.	2. Den Dichtring ersetzen.
3. Gelockerte Befestigung des Lagerdeckels von Innengelenkgehäusen oder der Deckel. Beschädigte Dichtungen.	3. Die Muttern und Schrauben anziehen, die Dichtungen ersetzen.



Auseinandernehmen

Die Vorderachse auf Reparaturstand auflegen und befestigen. Die Ablassschraube 5 losdrehen und Öl aus dem Gehäuse ablassen, danach folgende Arbeitsgänge an beiden Enden der Vorderachse ausführen:

Die Befestigungsmuttern des Deckels 12 des Lagers 7 des Innengelenkgehäuses losdrehen und das Gelenk herausnehmen, dabei darauf achten, daß die Dichtung nicht beschädigt wird,

Den Sicherungsring 11 und die Federscheibe 10 wegnehmen. Das Lager 7 vom Gehäuse 9 des Innengelenks austreiben und den Dichtring 8 abnehmen.

Den gepreßten Deckel des Achsgehäuses und die Dichtung wegnehmen. Es empfiehlt sich nicht, den unteren Deckel 2 abzunehmen.

Das Vorderachsgetriebe auseinandernehmen, dazu die im Unterabschnitt «Hinterachse» beschriebenen Arbeitsgänge verwenden.

Technische Zustandsprüfung

Den Zustand von Teilen entsprechend den im Unterabschnitt «Hinterachse» angeführten Forderungen kontrollieren, außerdem sich von folgendem vergewissern:

- Ob es keinen Verschleiß und keine Beschädigung am Kugellager des Innengehäuses gibt (überschreitet das Radialspiel am Lager 0,05 mm, das Lager ersetzen),
- Ob das Innengelenkgehäuse verformt bzw. die Sitzstellen beschädigt sind,
- Ob keine Freßstellen und Einbeulungen an Nuten des Innengelenkgehäuses vorhanden sind,
- Ob es weder Verschleiß noch Risse an Sitzstellen des Achsgehäuses gibt.

Die abgenutzten und beschädigten Teile durch neue ersetzen.

Zusammenbau

Vor dem Zusammenbau sich nach den Markierungen an den Zahnrädern des Hauptgetriebes davon vergewissern, daß deren Übersetzungszahl gleich der Übersetzungszahl des Hinterachsgetriebes ist.

Das Vorderachsgetriebe zusammenbauen und einstellen, dabei sich nach den im Unterabschnitt «Hinterachse» angeführten Hinweisen richten, wobei der Abstand «D» (siehe Bild 3-79) um 0,08-0,11 mm vergrößert sein soll. Beim Nachstellen des Getriebes Tragebock 67.8701.9508 mit Meßkopf und Schlüssel 67.7812.9520 benutzen.

An das Innengelenkgehäuse 9 (siehe Bild 3-81) den Lagerdeckel 12 mit dem Dichtring 8 anbringen, danach das Lager 7 einpressen. Die Federscheibe 10 und den Sicherungsring 11 anbringen.

Anmerkung. Der linke Dichtring des Innengelenks (der Halbachse) hat zum Unterschied am Gehäuse eine Markierung in Form einer Ringnut.

Am rechten Gehäuse des Innengelenks zusammen mit dem Deckel den Träger 22 zur Befestigung der Vorderachse einsetzen.

Im Gehäuse das Innengelenk im Satz einsetzen, vorher die Dichtungen auf die Stiftschrauben stecken. Die Befestigungsmuttern der Lagerdeckel der Gelenke anschrauben.

Vorderradantrieb

Auf die Vorderräder wird das Drehmoment von der Vorderachse über den rechten und linken Antrieb übertragen, jeder von denen aus der Welle 4 (Bild 3-82) und zwei Gleichlaufgelenken besteht.

Die Gelenke werden an den Enden der Welle 4 montiert. Die Gleichlaufgelenke werden an die Nabe des Vorderrades angeschlossen; es hat eine starre Bauart mit Winkelfreiheitsgrad. Das Innengelenk hat eine Universalbauart mit Winkel- und Axialfreiheitsgrad. Es wird mit dem Halbachsrad der Vorderachse verbunden.

Das Außengelenk besteht aus dem Gehäuse 13, der Fassung 11, dem Käfig 8 mit Kugeln 10, dem Sicherungsring 12 und dem Anschlagring 7. Die Fassung 11 wird mit dem Gehäuse 13 durch die Kugeln verbunden, die in die angefertigten mit einem Radius Nuten der Fassung und in die Nuten des Gehäuses kommen. Die Fassung ist auf Keilnuten der Welle 4 bis zum Anschlag in den Ring 7 aufgesetzt und durch den Sicherungsring 12 arretiert. Dieser Ring passiert im zusammengedrückten Zustand frei durch die Keilbohrung der Fassung 11, und dies gestattet das Gelenk und die Welle 4 zu verbinden und zu trennen.

Vor Schmutz und Feuchte ist das Gelenk mit der Hülle 6 geschützt, und diese ihrerseits ist vor mechanischen Beschädigungen mit der Haube 5 geschützt. An der Welle 4 und am Gelenkgehäuse wird die Schutzhülle durch die Spannschellen 9 gehalten.

Das Innengelenk unterscheidet sich bezüglich seiner Konstruktion vom Außengelenk dadurch, daß es gerade Nuten hat. Die Axialverschiebung von Teilen des Gelenks im Gehäuse wird durch die Draht-aste 2 begrenzt.

Die Teile des Innengelenks und einzelne Lose des Außengelenks werden: nach Maßen zu mehreren Montagebaugruppen sortiert, weshalb bei Reparatur der Ersatz irgendeines einzelnen Teils des Gelenks unzulässig ist. Dieses ist im Satz zu ersetzen. Einzeln können die Schutzhauben 5 und Hüllen 6, die Schellen 9, der Ring 3 und die Raste 2 ersetzt werden.

Aus- und Einbau

Ausbau. Das Fahrzeug auf Hebebock oder über Schaugrube aufstellen, die Feststellbremse anziehen und an beiden Seiten des Fahrzeuges folgende Arbeitsgänge ausführen:

- Den Vorbau des Fahrzeuges aufbocken,
- Den Stoßdämpfer von unterem Lenker trennen,

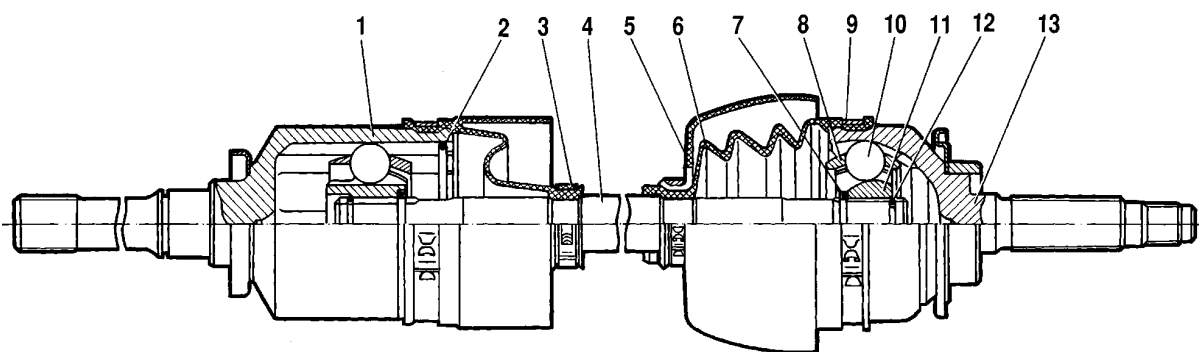


Bild 3-82. Antrieb des Vorderrads:

1- Gehäuse des Innengelenks, 2- Raste, 3- Befestigungsring der Hülle, 4- Antriebswelle des Rads, 5- Schutzhaube der Hülle, 6- Schutzhülle, 7- Anschlagring der Fassung, 8- Käfig, 9- Schelle, 10- Kugel, 11- Fassung des Außengelenks, 12- Sicherungsring, 13- Gehäuse des Außengelenks

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Beseitigung

Ursache der Störung	Abhilfe
---------------------	---------

Geräusch, Klappern von der Seite der Vorderachse beim Fahren des Fahrzeuges (besonders in Kurven)

1. Verschleiß von Teilen des Außen- oder Innengelenks.
2. Verformung von Radantriebswellen

1. Die abgenutzten oder beschädigten Gelenke ersetzen.
2. Die Wellen richten oder ersetzen.

Leckage von Schmieröl

1. Beschädigte oder gerissene Schutzhülle des Innen- oder Außengelenks.

1. Schmierstoff im Gelenk wechseln und die Schutzhülle ersetzen. Bei Verschleiß oder Beschädigung das Gelenk komplett ersetzen.

- Die Aufhängungsfeder zusammendrücken, das Kugelgelenk von unterem Lenker trennen,

- Die Kappe der Radnabe abziehen, die Mutter des Radnabenlagers losdrehen und danach die Befestigungsmuttern des Lagerdeckels des Innengelenkgehäuses losdrehen,

- Die Befestigungsschraube des rechten Aufhängsbocks der Vorderachse losdrehen,

- Das Außen- und Innengelenk aus der Vorderachse und Vorderachse herausziehen.

Einbau des Vorderradantriebs erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Beim Anziehen der Muttern an Nabenlagern der Vorderräder das Spiel in den Lagern entsprechend der Angabe im Unterabschnitt «Vorderradaufhängung» regeln.

Auseinandernehmen und Zusammenbau

Das Auseinandernehmen erfolgt im Falle der Beschädigung von den Schutzhüllen 6 und Hauben 5 zwecks Kontrolle der Gelenkteile und der Schmierungsqualität.

Arbeitsreihenfolge beim Auseinandernehmen:

- Die Schelle 9 (siehe Bild 3-82) aufbiegen, diese von der Gummihülle 6 abziehen und die Haube mit der Hülle an der Welle versetzen, um die Gelenkfassung 11 zugänglich zu machen,

- Mit Austreiber und Hammer die Fassung 11 von der Welle austreiben,

Warnung. Um den Sicherungsring 12 vor Verkeilen zu verhüten, ist es wichtig, keine Verkantung der Fassung zuzulassen, dazu die Kraft und Richtung des Schlages richtig wählen.

- Den Anschlagring 7, die Schutzhülle 6 und die Haube 5 von der Welle 4 abziehen,

- Die Schutzhülle und die Haube des Innengelenks an der Welle verschieben, die Raste 2 herausnehmen und aus dem Gehäuse 1 die Welle 4 im Satz mit Fassung, Käfig und Kugeln herausziehen,

- Die Fassung des Innengelenks von der Welle 4 mit Austreiber und Hammer austreiben,

- Den Anschlagring abnehmen, die Schutzhülle

von der Welle abziehen,

- Die Innenräume der Gelenkgehäuse und die anderen Teile durchspülen.

Am kompliziertesten und wichtigsten sind die Arbeitsgänge beim Auseinandernehmen und Zusammenbau des Außengelenks, dessen Teile in Bild 3-83 gezeigt sind. Qualitativ gute Ergebnisse beim Auseinandernehmen und Zusammenbau werden unter Einhaltung der unten angegebenen Arbeitsgänge sichergestellt.

Die gegenseitige Lage der Fassung, des Käfigs und des Gelenkgehäuses mit Farbe anmerken. Das Außengelenk in Schraubstock einspannen, wie in Bild 3-84 gezeigt ist. Die Fassung und den Käfig so neigen, daß eine Kugel möglichst vollkommen aus

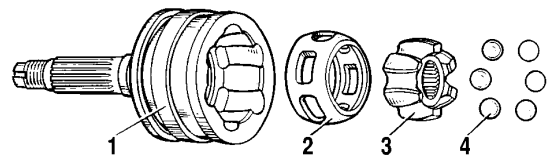
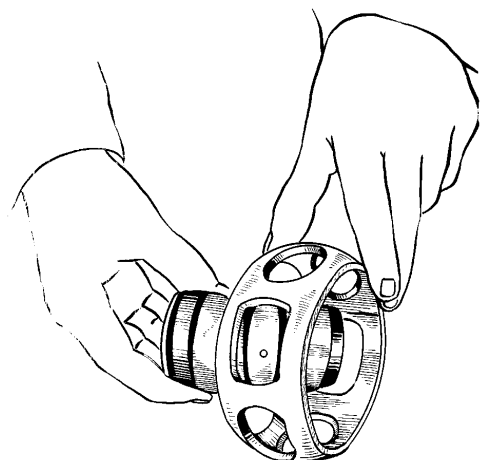


Bild 3-83. Teile des Außengelenks des Vorderradantriebs:
1- Gehäuse des Gelenks, 2- Käfig, 3- Fassung, 4- Kugel



dem Bild 3- 86. Entfernen der Fassung aus Käfig

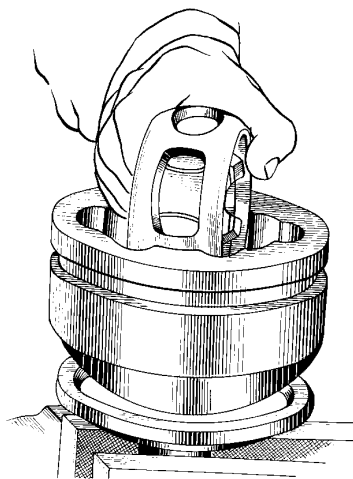


Bild 3-85. Herausnehmen des Käfigs im Satz mit Fassung aus dem Gehäuse des Gelenks

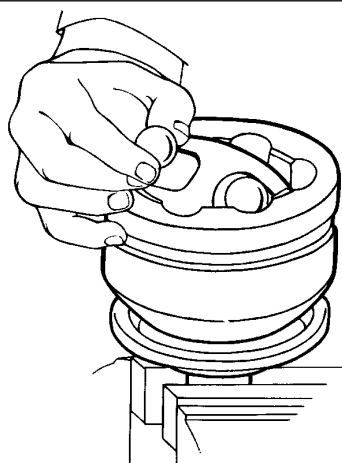


Bild 3-84. Herausnehmen der Kugel aus dem Käfig

der Nut des Gelenkgehäuses herauskommt. Mit einem Schraubenzieher aus weichem Metall die Kugel aus dem Käfig herausdrücken. Danach alle Teile so wenden, daß die daneben liegende Kugel dieselbe Lage einnimmt, und diese aus dem Käfig herausnehmen. Die Reihenfolge zum Herausnehmen der Kugel aus dem Käfig kann auch anders sein, nämlich mit jeder zweiten Kugel.

Zulässig ist ein schwaches Klopfen auf den Käfig oder die Fassung mit einem Gegenstand aus weichem Material. Übermäßige Belastung des Käfigs beim Drehen ist unzulässig, denn dann ist eine Blockierung der Kugeln möglich, womit das nachfolgende Auseinandernehmen erschwert wird.

Den Käfig mit der Fassung so einbringen, daß die Langlöcher des Käfigs gegenüber der Ansätze des Gelenkgehäuses (siehe Bild 3-85) kommen, und den Käfig im Satz mit der Fassung herausnehmen.

Die Fassung aus dem Käfig herausnehmen, dazu einen der Absätze der Fassung ins Langloch des Käfigs legen (siehe Bild 3-86) und danach die Fassung zur Seite der geraden Kante der Bohrung aus-

rollen. Alle Teile durchspülen und mit Druckluft abblasen.

Zusammenbau des Außengelenks erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei folgendes zu berücksichtigen ist:

- Vor dem Zusammenbau alle Teile mit Schmierfett ШРYC-4 einfetten,

- Beim Einbau des Käfigs zusammengebaut mit der Fassung ins Gelenkgehäuse die Übereinstimmung der vor dem Auseinandernehmen angebrachten Merkzeichen sichern, die Fassung mit der ringförmigen Rille (für den Sicherungsring) in der Richtung zur Welle anbringen,

- Beim Einlegen der Kugeln in den Käfig die Fassung um etwa doppelt so großen Winkel als Käfig neigen,

Das Gelenk mit 60 cm³ Schmierfett ШРYC-4 befüllen,

Vor dem Klopfen auf die Welle 4 (siehe Bild 3-82) zu ihrer Verbindung mit der Innenfassung 11 ist ein neuer Sicherungsring 12 genau in die Mitte einzulegen und danach heftig nach unten auf das Ende der Welle zu klopfen; der Sicherungsring drückt sich zusammen und rutscht durch die Bohrung der Fassungskeilnuten.

Beim Einpressen des Dichtungsringes des Gelenkgehäuses Dorn 67.7853.9533 benutzen.

Nach dem Zusammenbau kann die Fassung beim Drehen der Welle gesperrt sein; dabei ist die Kugel nicht drehbar. Dies ist kein Anzeichen des mangelhaften Zusammenbaus, denn diese Sperrung wird es bei Drehung des Gelenks während des Betriebs nicht geben.

Durch Ausführung der oben angegebenen Arbeitsgänge das Innengelenk ganz auseinandernehmen. Hierbei ist die Fassung zur Seite des großen Durchmessers des Käfigs herauszunehmen.

Der Zusammenbau des Innengelenks erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Hierbei sind die vor dem Auseinandernehmen angebrachten Merkzeichen in Übereinstimmung zu bringen. Der verlängerte Kegelteil des Käfigs soll zur Seite der Welle 4 gerichtet sein. Beim Zusammenbau das Gelenk mit 150 cm³ Schmierfett ШРYC-4 füllen.

Beim Anbringen der Schutzhüllen der Gelenke Dorn 67.7859.9537 benutzen.

Gibt es weder Klappern noch Vibrationen, so befinden sich die Schutzhüllen im guten Zustand, und das Auseinandernehmen des Vorderradantriebs ist nicht zu empfehlen.

Abschnitt IV.

RADAUFHÄNGUNGEN

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Abhilfe

Ursache der Störung	Abhilfe
Geräusch und Klappern der Aufhängung beim Fahren des Fahrzeuges	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fehlerhafte Stoßdämpfer. 2. Gelockerte Befestigungsschrauben der Stange des Querstabilisators. 3. Verschleiß von Gummi-Metall-Gelenken der Lenker. 4. Gelockerte Befestigung der Stoßdämpfer oder abgenutzte Gummihülsen der Stoßdämpferaugen. 5. Verschleiß von Kugelgelenken der Lenker. 6. Vergrößertes Spiel in Radnabenlagern. 7. Große Unwucht der Räder. 8. Verformung von Radscheiben. 9. Senkung oder Bruch der Feder. 10. Verschleiß der Gummihülsen von Stangen der hinteren Aufhängung. 11. Klappern nach «Durchschlag» der Aufhängung wegen Zerstörung von Dämpfern. 12. Häufige «Durchschläge» der hinteren Aufhängung wegen Überlastung der Hinterachse. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Stoßdämpfer reparieren oder ersetzen. 2. Die Schrauben und Muttern zur Befestigung der Stange nachziehen; beim Verschleiß von Gummilagern diese ersetzen. 3. Die Gelenke ersetzen. 4. Die Befestigungsschrauben und -Muttern nachziehen, die Hülsen im Stoßdämpferauge ersetzen. 5. Die Kugelgelenke ersetzen. 6. Das Spiel regeln oder die Lager ersetzen. 7. Die Räder auswuchten. 8. Die Scheiben ersetzen. 9. Die Feder ersetzen. 10. Die Hülsen ersetzen. 11. Die beschädigten Dämpfer ersetzen. 12. Das Heck des Fahrzeuges entlasten.
Die Einstellwinkel der Vorderräder lassen sich nicht richtigstellen	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verformung der unteren Lenkerachse oder Lenker. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Achse oder die Lenker ersetzen.
Ziehen des Fahrzeuges von Geradeausfahrt	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Unterschiedliche Luftdrücke in Reifen. 2. Gestörte Einstellwinkel der Vorderräder. 3. Unrichtiges Spiel in Vorderradlagern. 4. Verformte Lenker 5. Unterschiedliche Elastizität von Aufhängungsfedern. 6. Unvollständige Lösung der Bremsanlage des Rades. 7. Deutlich unterschiedlicher Verschleiß der Reifen. 8. Erhöhte Unwucht der Vorderräder. 9. Verlagerung der Hinterachse wegen Stangenverformung der hinteren Aufhängung. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Den richtigen Reifenluftdruck einstellen. 2. Die Einstellwinkel der Räder berichtigen. 3. Das Spiel in Lagern regeln 4. Die verformten Lenker ersetzen. 5. Die Feder mit unzureichender Elastizität ersetzen. 6. Die Störung beseitigen. 7. Die verschlissenen Reifen ersetzen. 8. Die Räder auswuchten. 9. Die Stangen richten.
Selbsterregendes Winkelflattern der Vorderräder	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Unvorschriftsmäßige Luftdrücke in Reifen. 2. Vergrößertes Spiel in Lagern der Vorderradnaben. 3. Stoßdämpfer funktionieren nicht. 4. Gelockerte Befestigungsmuttern der Kugelbolzen. 5. Gestörte Einstellwinkel der Vorderräder. 6. Verschleiß der Gummi-Metall-Gelenke von Lenkerachsen. 7. Große Unwucht der Räder. 8. Verschleiß der Kugelgelenke von Lenkerl. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Den richtigen Reifenluftdruck einstellen. 2. Das Spiel regeln. 3. Die Stoßdämpfer reparieren oder ersetzen. 4. Die Muttern festziehen. 5. Die Einstellwinkel von Rädern berichtigen. 6. Die Gelenke ersetzen. 7. Die Räder kontrollieren und auswuchten. 8. Die Kugelgelenke ersetzen.
Häufiges Durchschlagen der Aufhängung	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Senkung der Aufhängungsfedern. 2. Stoßdämpfer funktionieren nicht. 3. Verformung von Lenkern der vorderen Aufhängung. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Aufhängungsfedern durch neuen ersetzen. 2. Die Stoßdämpfer reparieren oder ersetzen. 3. Die verformten Lenker ersetzen.
Vergrößertes Spiel in den Kugelgelenken	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verschleiß der Laufflächen von Kugelgelenken infolge der durch Undichtheit der Schutzhülle oder deren Beschädigung entstandener Verschmutzung. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Das Kugelgelenk sowie die Schutzhülle ersetzen.
Auswaschung des Reifenprotektors	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hohe Geschwindigkeit in Kurven. 2. Großer Verschleiß von Gelenken und Aufhängungsbuchsen. 3. Unwucht der Räder (Auftreten von Flecken mit der gleichmäßigen Verteilung über Reifenumfang an den äußeren Laufbahnen und beim langwierigen Fahren mit einem nicht ausgewuchteten Rad auch an der mittleren Laufbahn. 4. Ungleichmäßiges Bremsen der Räder. 5. Stoßdämpfer funktionieren nicht. 6. Gestörter Sturz der Räder (Verschleiß von inneren Laufbahnen des Protektors.) 7. Zu niedriger Luftdruck in Reifen (großer Verschleiß an Rändern des Protektors.) 8. Zu hoher Luftdruck in Reifen (großer Verschleiß an der mittleren Laufbahn der des Protektors.) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Geschwindigkeit herabsetzen. 2. Die Aufhängung reparieren. 3. Die Räder auswuchten. 4. Die Bremsanlage regeln. 5. Die Stoßdämpfer reparieren oder ersetzen. 6. Sturz der Räder regeln. 7. Den normalen Luftdruck herstellen. 8. Den normalen Luftdruck herstellen.

9. Verringerte Spur der Vorderräder (Verschleiß von inneren Laufbahnen des Protektors.)
10. Vergrößerte Spur der Vorderräder (Verschleiß von äußeren Laufbahnen der Protektors.)

9. Spur der Räder regeln.
10. Spur der Räder regeln.

Schlag eines Rades

1. Unwucht des Rades:
 - Ungleichmäßiger Verschleiß des Reifenprotektors am Umfang,
 - Verschiebung von Auswuchtgewichten und Reifen bei der Montage,
 - Verformung der Felge,
 - Beschädigung von Reifen.
2. Vergrößertes Spiel in Radnabenlagern.

1. Wie folgt vorgehen:
 - Das Rad auswuchten oder ersetzen,
 - Die Räder auswuchten,
 - Die Felge richten oder ersetzen; die Räder auswuchten,
 - Den Reifen ersetzen und das Rad auswuchten
2. Das Spiel regeln.

Leckage von Flüssigkeit aus Stoßdämpfer

1. Verschleiß oder Zerstörung des Stangendichtringes.
2. Passieren von fremden mechanischen Partikelchen an die Dichtkanten des Dichtringes.
3. Riefen, Schlag- und Freßstellen an Stange, ganz abgenutzter Chromüberzug.
4. Gelockerte Mutter des Behälters.
5. Beschädigung des Behälters im Bereich des Dichtringes.
6. Schrumpfung oder Beschädigung des Dichtringes des Behälters.
7. Zu viel Flüssigkeit im Stoßdämpfer

1. Den Dichtring ersetzen.
2. Die Stoßdämpferteile durchspülen, Flüssigkeit filtern oder wechseln.
3. Die abgenutzten oder beschädigten Stange und Dichtring ersetzen.
4. Die Mutter nachziehen.
5. Den Behälter reparieren oder ersetzen.
6. Den Dichtring ersetzen.
7. Die erforderliche Flüssigkeitsmenge übriglassen.

Ungenügender Widerstand des Stoßdämpfers beim Rückschlaghub

1. Undichtheit des Rückstoß- oder Überströmventils.
2. Bruch oder Steckenbleiben des Kolbenringes in Nut.
3. Ungenügende Flüssigkeitsmenge wegen Leckage.
4. Freßstellen an Kolben oder Zylinder.
5. Verschleiß der Bohrung der Führungsbuchse.
6. Die Flüssigkeit ist durch mechanische Beimischungen verschmutzt.
7. Senkung der Feder des Rückstoßventils.

1. Die beschädigten Teile der Ventile ersetzen oder deren Fehler beheben.
2. Den Kolbenring ersetzen oder dessen Steckenbleiben in Nut beheben.
3. Die beschädigten Teile ersetzen und die Flüssigkeit eingießen.
4. Die beschädigten Teile ersetzen und die Flüssigkeit wechseln.
5. Die Führungsbuchse ersetzen.
6. Alle Teile durchspülen und die Flüssigkeit wechseln.
7. Die Feder ersetzen.

Ungenügender Widerstand des Stoßdämpfers beim Druckhub

1. Undichtheit des Bodenventils.
2. Unausreichende Flüssigkeitsmenge wegen Leckage.
3. Verschleiß von Führungsbuchse und Kolbenstange.
4. Die Flüssigkeit ist durch mechanische Beimischungen verschmutzt.
5. Verschleiß oder Zerstörung von Scheiben des Bodenventils.

1. Die beschädigten Teile ersetzen oder deren Fehler beseitigen.
2. Die beschädigten Teile ersetzen und die Flüssigkeit eingießen.
3. Die abgenutzten Teile durch neue ersetzen.
4. Alle Teile durchspülen, die Flüssigkeit wechseln.
5. Die beschädigten Teile ersetzen.

Klappern und Kreischen der Stoßdämpfer

1. Verschleiß der Gummihülsen in Augen.
2. Verformung der Haube infolge von Stößen.
3. Ungenügende Flüssigkeitsmenge wegen Leckage.
4. Gelockerte Muttern an Behälter oder Kolben.
5. Klemmen der Kolbenstange wegen Verformung des Zylinders, Behälters oder der Kolbenstange.
6. Gelockerte Befestigungsmuttern der Stoßdämpfer.
7. Bruch von Teilen der Stoßdämpfer.

1. Die Gummihülsen ersetzen.
2. Die Haube ersetzen oder reparieren.
3. Die beschädigten Teile ersetzen, Flüssigkeit nachfüllen.
4. Die Muttern nachziehen.
5. Die Teile ausrichten oder ersetzen.
6. Die Muttern nachziehen.
7. Die beschädigten Teile durch neuen ersetzen.

Vergrößerter Verschleiß des Reifenprotektors

1. Fahren mit hoher Geschwindigkeit.
2. Heftige Beschleunigungen des Fahrzeuges.
3. Häufige Benutzung der Bremsen.
4. Verschlechterte Einstellwinkel der Räder.
5. Vergrößertes Spiel in Lagern der Vorderradnaben.
6. Überlastung des Fahrzeuges.
7. Keine Ausführung der empfohlenen Umstellung von Rädern.

1. Die Geschwindigkeit je nach Zustand der Fahrbahn wählen.
2. Die heftigen Beschleunigungen vermeiden.
3. Die Bremsen sachgewandt benutzen.
4. Die Einstellwinkel regeln.
5. Das Spiel regeln.
6. Die in der Betriebsanleitung angegebenen zulässigen Belastungen nicht überschreiten.
7. Die Räder entsprechend der Betriebsanleitung umstellen.

Kreischen von Reifen in Kurven

1. Unvorschriftsmäßiger Reifenluftdruck.
2. Falsche Einstellung der Vorderradwinkel.
3. Verformung von Aufhängungshebeln, Querträgern oder Vorbauteilen der Karosserie.

1. Den richtigen Druck einstellen.
2. Die Winkel richtigstellen.
3. Die verformten Teile ersetzen, die Karosserievorbauteile ausrichten.

Vorderradaufhängung

Der Aufbau der Vorderradaufhängung ist in Bild 4-1 gezeigt.

Zustandsprüfung von Teilen der Vorderradaufhängung

Bei jeder Wartung sowie Reparatur ist der Zustand von Schutzhüllen der Kugelgelenke der Aufhängung unbedingt zu kontrollieren, wobei besonders darauf achten, daß keine mechanischen Beschädigungen der Hüllen vorhanden sind. Die Aufhängungsteile sind aufmerksam durchzusehen,

wobei zu prüfen ist, ob es Spuren eines Anstreichens an Fahrbahnhindernisse oder Karosserie gibt, ob es Risse an Aufhängungsteilen, Verformungen der unteren Lenkerachsen, des Querträgers oder der Lenker und Karosserievorbauteile gibt, desgleichen den Zustand von Kugelgelenken und Gummi-Metall-Gelenken kontrollieren.

Die Verformung der unteren und oberen Lenkerachsen wird mit Durchsicht ermittelt.

Die Verformung des Querträgers der Vorderradaufhängung wird durch Messung des Abstandes zwischen Außenflächen des Lagerbocks des Querträgers im Bereich der Befestigungsschrauben für oberen Lenkerachsen ermittelt. Dieser Abstand soll $736 \pm 1,5$ mm betragen.

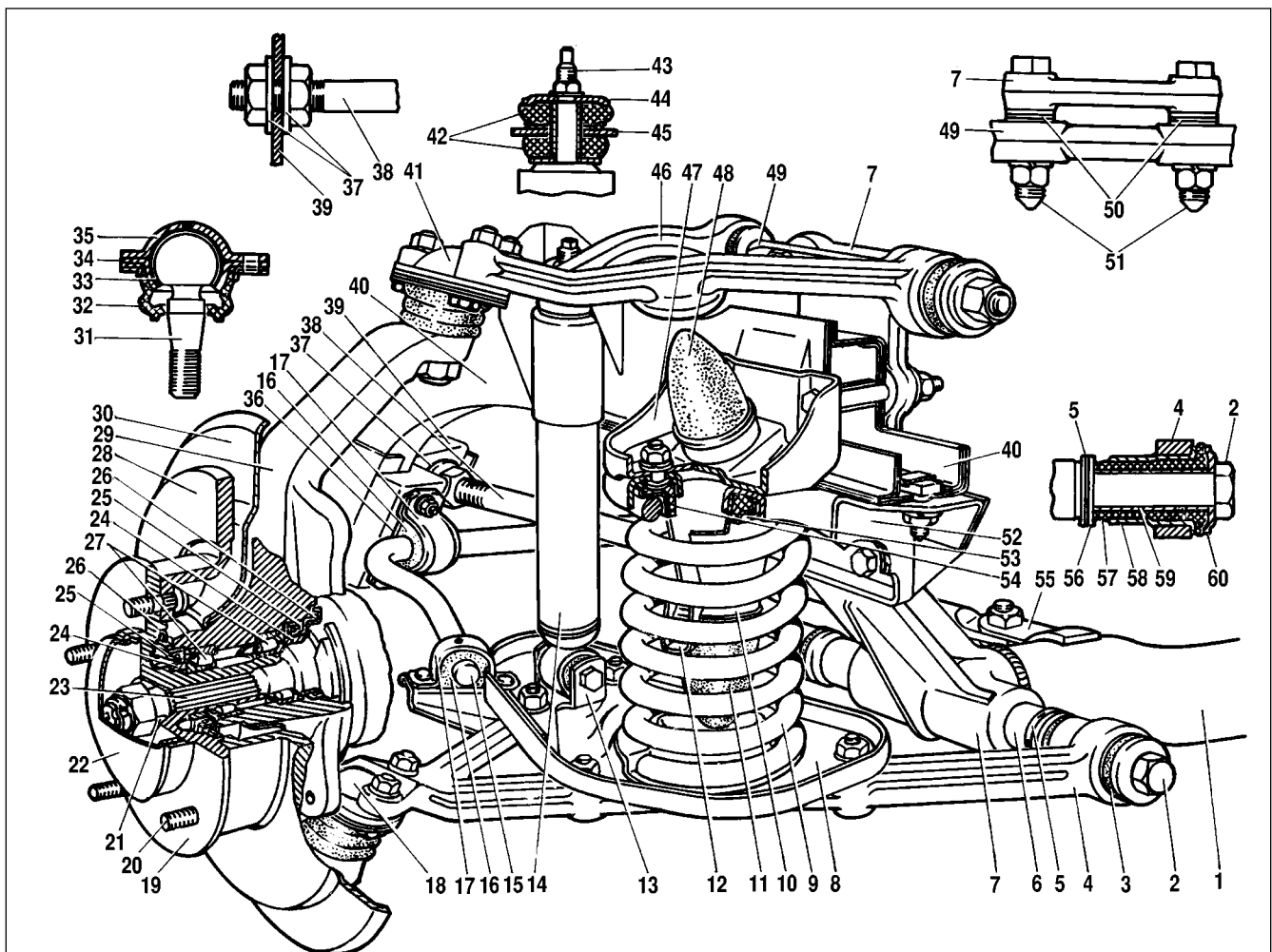


Bild 4-1. Vorderradaufhängung:

1- Querträger der Vorderradaufhängung, 2- Achse des unteren Lenkers, 3- Gummi-Metall-Gelenk des unteren Lenkers, 4- unterer Lenker, 5- Stellscheiben des unteren Lenkers, 6- Buchse der unteren Lenkerachse, 7- Lagerbock des Querträgers, 8- untere Schale der Feder, 9- Aufhängungsfeder, 10- Lagerung des Dämpfergummis, 11- Dämpfergummi, 12- Niedergangbegrenzer, 13- unterer Befestigungsbock des Stoßdämpfers, 14- Stoßdämpfer, 15- Stabilisatorstange, 16- Gummipuffer, 17- Befestigungsfassung der Stabilisatorstange, 18- unteres Kugelgelenk, 19- Radnabe, 20- Befestigungsschraube der Bremsscheibe und des Rades, 21- Kegelbuchse, 22- Kappe, 23- Schaft des Gehäuses von Außengleichlaufgelenkes, 24- Hülse des Dichtringes, 25- Dichtring, 26- Schmutzabweisring, 27- Radnabenlager, 28- Radscheibe, 29- Achsschenkel, 30- Schutzhaube der Vorderradbremse, 31- Kugelgelenkbolzen, 32- Schutzhülle, 33- Lager, 34- Schalenfassung des Kugelgelenkes, 35- Lagergehäuse des Kugelgelenkbolzens, 36- Befestigungsplatte der Stabilisatorstange, 37- Scheiben, 38- Strebe, 39- Träger zur Befestigung der Strebe, 40- Längsträger der Karosserie, 41- oberes Kugelgelenk, 42- Befestigungslagerungen der Stoßdämpferstange, 43- Stoßdämpferstange, 44- Scheibe, 45- Befestigungsträger des Stoßdämpfers, 46- oberer Lenker, 47- Träger des Rückschlaggummipuffers, 48- Gummipuffer, 49- Achse des oberen Lenkers, 50- Stellscheiben, 51- Befestigungsschrauben der oberen Lenkerachse, 52- oberer Träger der Aufhängungsfeder, 53- obere Lagerschale der Aufhängungsfeder, 54- Isolierunterlage der Feder, 55- Träger zur Befestigung der Strebe an Querträger, 56- Anschlagscheibe, 57- Gummihülse des Gelenkes, 58- Außenhülse des Gelenkes, 59- Innenhülse des Gelenkes, 60- Anschlaghülse des Gelenkes

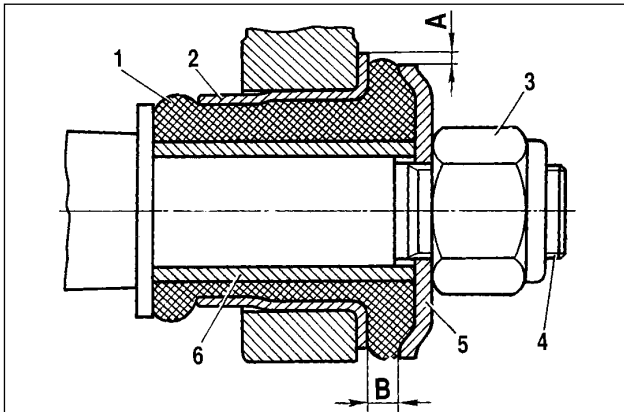


Bild 4-2. Zustandsprüfung von Gummi-Metall-Gelenk des Lenkers der vorderen Aufhängung:

1- Gummibuchse, 2- Außenhülse, 3- Befestigungsmutter der Achse, 4- Lenkerachse, 5- Anschlägscheibe des Gelenks, 6- Innenhülse

Den Querträger ersetzen, wenn dieser so verformt ist, daß sich die Einstellwinkel der Räder nicht mehr mit Scheiben regeln läßt, wobei der Zustand aller Aufhängungselemente zufriedenstellend ist.

Den Zustand der Gummi-Metall-Gelenke folgendermaßen kontrollieren:

- Sich vergewissern, daß es keine Verformung der Lenker, der unteren Lenkerachse oder Querträgers der Aufhängung gibt; die Vorderräder des Fahrzeuges aufbocken,

- Die Radialverschiebung A (Bild 4-2) der Außenbuchse 2 in bezug auf Innenbuchse 6 und Abstand B zwischen Anschlägscheibe 5 und äußerer Stirnfläche der Außenbuchse 2 messen.

Die Gummi-Metall-Gelenke der oberen und unteren Lenker sind zu ersetzen:

- Bei Unterbrechungen und einseitigem Quellen des Gummis,
- Bei Gummischnitt und -Verschleiß an Stirnflächen der Gelenke,
- Falls die Radialverschiebung A der Außenbuchse größer als 2,5 mm ist,
- Falls das Maß B außerhalb des Bereiches von 3-7,5 mm liegt.

Liegt das Maß B außerhalb des angegebenen Bereichs, das Gummi-Metall-Gelenk auf richtige Einpressung im Sitz des Lenkers prüfen.

Das Spiel in oberen Kugelgelenken folgendermaßen kontrollieren:

- Das Fahrzeug auf eine ebene waagerechte Stelle mit dem festen Belag aufstellen,
- Den Vorbau des Fahrzeuges rechts (links) anheben und das Rad abmontieren,
- Einen 230 mm hohen Holzklotz unter unteren Lenker nahe zum Kugelbolzen legen und das Fahrzeug darauf herabsetzen,
- Sich vergewissern, daß kein Harz aus dem Eingießloch des Gehäuses des oberen Kugelbolzens

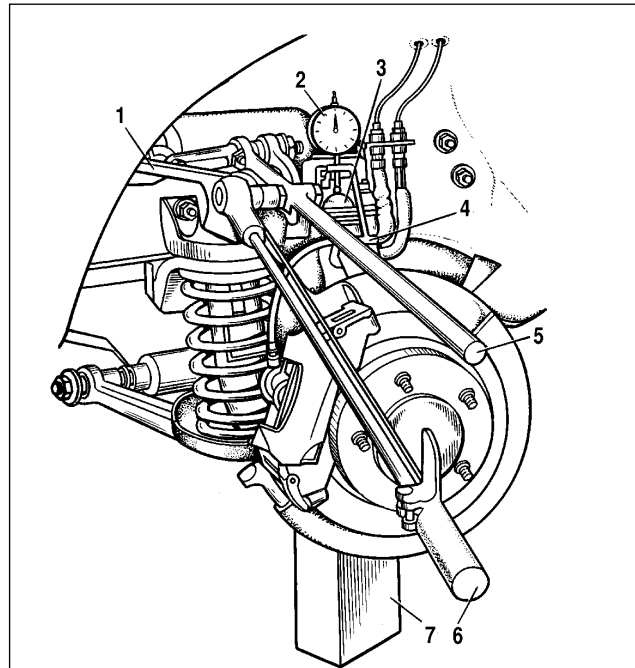


Bild 4-3. Prüfung des Spiels in oberen Kugelgelenken der Aufhängung am Fahrzeug:

1- oberer Lenker, 2- Meßuhr, 3- Gehäuse des oberen Kugelgelenks, 4- Befestigungshalter der Meßuhr, 5- Hebel, 6- Kraftmeßschlüssel, 7- Klotz

tritt, gegebenenfalls dieses mit Feile säubern, damit es keine Fehler beim Messen gibt,

- Den Halter 4 (Bild 4-3) der Meßuhrvorrichtung am oberen Ende des Achsschenkels befestigen,
- Die Meßuhr 2 in die Mitte der Kugelfläche vom Gehäuse 3 des Kugelgelenkes des Bolzens mit geringer Vorspannung anbringen und danach den Nullstrich der Meßuhrskala mit dem Zeiger übereinstimmen,
- Den Gabelhebel 5 mit der Länge von 0,7 m am oberen Lenker der Vorderradaufhängung befestigen,
- Mit Kraftmeßschlüssel 6 in senkrechter Richtung eine Belastung von 196 Nm (20 kpm) (am Ende des Gabelhebels 294 Nm) zunächst zum Eindrücken und danach zum Anziehen des Kugelbolzens aus dem Gelenkgehäuse erzeugen,
- Die entsprechenden maximalen Ausschläge des Meßuhrzeigers fixieren,
- Den Spielwert im oberen Kugelgelenk berechnen, dazu die Ausschlagwerte von der Nullstellung addieren,
- Die Summe von Meßuhranzeigen soll nicht größer als 0,8 mm sein.

Kontrolle und Regelung der Einstellwinkel von Vorderrädern

Die Kontrolle und Regelung der Einstellwinkel von Vorderrädern auf einem speziellen Prüfstand entsprechend Anleitung für diesen Prüfstand durchführen.

WARNUNG. Der Einstellwinkel der Räder ist unbedingt zu kontrollieren, wenn Ersatz oder Reparatur von Teilen vorgenommen ist, welche eine Änderung der Einstellwinkel von Rädern zur Folge haben können.

Die Kontrolle und Regelung der Einstellwinkel von Rädern am Fahrzeug unter statischer Belastung von 3140 N (320 kp) (vier Personen und 40 kg im Kofferraum) durchführen.

Bei der Kontrolle und Regelung der Einstellwinkel von Vorderrädern nach in Tabelle 4-1 angegebenen Parametern richten.

Tabelle 4-1

Parameter für Einstellwinkel der Vorderräder des Fahrzeuges

Einstellwinkel	Für Fahrzeug unter Belastung von 3140 N (320 kp)	Für betriebsfähiges undvollgetanktes Fahrzeug
der Vorderräder des ausgerüsteten Fahrzeuges		
Sturz	0°30' ±20' (0°30' +40' -30')*	0°20' +20' (0°20' +40' -30')*
Vorlaufwinkel	3°30' ±30' (3°30' +60' -90')*	1°30' ±30' (1° 30' +60' -90')*
Spur	2.4 mm (1...7 mm)*	4,5...6,5mm(3,5...9,5 mm)*

* Zulässige Einstellwinkelwerte der Vorderräder für die Zeit vor erster Wartung, solange die Silentblöcke nicht stabilisiert sind (2000-3000 km.)

Vor dem Einstellen der Einstellwinkel folgendes kontrollieren:

- Den Reifenluftdruck,
- Das Axialspiel in Lagern der Vorderradnaben,
- Den Zustand der Stoßdämpfer (keine Klemmung von Kolbenstangen),
- Den Radial- und Axialschlag der Reifen,
- Das Spiel in Kugelgelenken der Aufhängung,
- Den freien Lauf des Lenkrads.

Die bemerkten Störungen beseitigen und notwendige Einstellungen vornehmen.

Nach Aufstellung des Fahrzeuges auf den Prüfstand unmittelbar vor dem Prüfbeginn der Winkel die Aufhängung des Fahrzeuges durchdrücken, dazu 2-3 Mal eine Kraft von 392-490 N (40-50 kp) (in die Richtung von oben nach unten) zuerst auf den hintere und danach auf die vordere Stoßstange anlegen.

Die Reihenfolge der Prüfung und Regelung der Räder soll wie folgt sein:

- Vorlaufwinkel
- Sturzwinkel
- Spur

Vorlaufwinkel. Wenn der Winkelwert bei der Kontrolle nicht den oben angegebenen Daten entspricht, die Anzahl der zwischen der Achse des oberen Lenkers und dem Tragebock des Querträgers eingelegten Scheiben 50 (siehe Bild 4-1; Tabelle 4-2) verändern.

Tabelle 4-2

Änderung des Sturzes und Vorlaufwinkels bei der Änderung von Scheiben in Paketen

Anzahl der hinzugefügten oder weggenommenen Scheiben aus Paketen		Sturz	Vorlaufwinkel
Vordere Schraube	hintere Schraube		
+1	+1	+(8'42'')	0
-1	-1	-(8'42'')	0
+1	0	-(7'30'')	+(20'24'')
-1	0	+(7'30'')	-(20'24'')
0	+1	+(15'18'')	-(25'18'')
0	-1	-(15'18'')	+(25'18'')
-1	+1	+(27'30'')	-(43'18'')
+1	-1	-(21'36'')	+(40')

Anmerkung. Die Angaben gelten für Scheiben mit der Dicke von 0,75 mm. Das Plusvorzeichen bedeutet, eine Scheibe hinzuzufügen, das Minusvorzeichen bedeutet, eine Scheibe wegzunehmen.

Zum Einstellen des Vorlaufwinkels:

- Die Befestigungsmuttern der oberen Lenkerachse der Vorderradaufhängung losdrehen und die Scheibe von einer Schraube an die andere umlegen, bis der normale Winkelwert erreicht wird. Der Vorlaufwinkel vergrößert sich durch Umlegen der Scheiben von der hinteren Schraube an die vordere und wird kleiner beim umgekehrten Einlegen,

- Die Muttern mit Kraftmeßschlüssel anziehen und die Richtigkeit des Vorlaufwinkels kontrollieren.

Sturz der Vorderräder. Wenn sich der Sturz von der Norm abweicht, so ist dieser einzustellen, wozu die Anzahl der zwischen der oberen Lenkerachsen und dem Tragebock des Querträgers eingelegten Scheiben 50 (siehe Bild 4-1) zu ändern ist.

Zum Verringern des Sturzes die gleiche Anzahl der Scheiben von beiden Schrauben wegnehmen, zum Vergrößern hinzufügen.

Spur der Vorderräder. Wenn sich der Spur von der Norm abweicht, so sind die Spannschellen der Spurstangen lockern und mit Schlüssel 67.7813.9504 die beiden Muffen um das gleiche Maß in gegensätzlichen Richtungen drehen. Auf diese Weise werden die Muffen ein- und ausschraubt und die Länge der Spurstangen wird geändert.

Nach Ausführung der Einstellung die Spannschellen mit dem Schlitz nach hinten mit zulässiger Abweichung nach unten um 60° zur waagerechten Ebene des Fahrzeuges anbringen. Bei angezogenen

Muffen sollen sich die Schlitzkanten der Spannschellen nicht berühren.

Nach Einstellung der Spur der Räder prüfen, ob es ein Anstreifen von Rädern und Teilen des Lenkantriebes an benachbarte Teile der Aufhängung von Rädern und Karosserie gibt. Dazu die Räder in die beiden Seiten bis zum Anschlag des Lenkstockhebels an die Befestigungsschrauben des Lenkgehäuses schwenken.

Kontrolle und Regelung des Spieles in Lagern der Vorderradnabe

Zur Kontrolle des Spieles die Kappe abziehen und die Befestigungsmuttern des Rades lockern, den Vorbau des Fahrzeuges anheben, diesen auf einen Untersatz absetzen und das Vorderrad abmontieren.

Den Bremssattel der vorderen Bremse mit Bremsbacken abnehmen. Dabei ist zu vermeiden, den Bremssattel an Hochdruckschläuchen hängen zu lassen.

Am Achsschenkel Vorrichtung 67.7834.9507 mit der Meßuhr (Bild 4-4) so befestigen, daß der Meßuhrfuß an Radnabe möglichst nahe zur Stellmutter anliegt. Die Radnabe in beide Richtungen drehen und gleichzeitig mit Hebel 67.7820.9521 längs der Achsschenkelachse (vorwärts und rückwärts) bewegen. Die Verschiebungsgröße (Spielgröße) mit der Meßuhr messen.

Ist das Spiel größer als 0,15 mm, dies in der Reihenfolge wie folgt regeln:

- Die Stellmutter vom Schaft des Außengelenkgehäuses losdrehen,
- Eine neue oder bereits eher an einem anderen Fahrzeug verwendete Mutter anbringen und diese mit Drehmoment von 619,6 Nm (2 kpm) anziehen, gleichzeitig die Radnabe 2-3 Mal in beide Richtungen zum Selbsteinstellen der Rollenlager drehen, die Stellmutter lockern und von neuem mit Drehmoment von 6,86 Nm (0,7 kpm) anziehen,

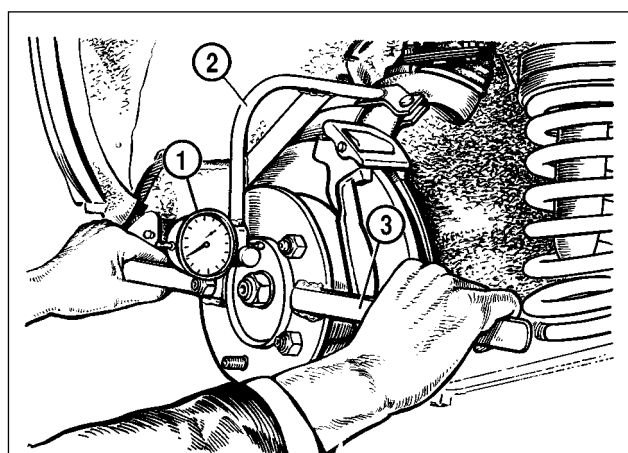


Bild 4-4. Prüfung des Axialspiels in Lagern der Vorderradnabe:

1- Meßuhr, 2- Vorrichtung 67.7834.9507, 3- Hebel 67.7820.9521

- An der Scheibe das Merkzeichen B (Bild 4-5) setzen, danach die Mutter um 20-25° zurückdrehen bis die erste Kante A mit dem Merkzeichen übereinstimmt,

- Die Mutter in dieser Lage arretieren, dazu die Vertiefungen am Zapfen in die Nuten am Ende des Schaftes der Außengelenksfassung eindrücken.

Nach der Regelung soll das Spiel im Lager im Bereich von 0,01-0,07 mm liegen.

Schmierstoffwechsel in Lagern der Vorderradnaben

Zum Wechsel von Schmierstoff sind von beiden Seiten des Fahrzeuges folgende Arbeitsgänge durchzuführen:

- Den Vorbau des Fahrzeuges anheben und das Rad abmontieren,
- Die Ränder der vorderen Schutzhaube der Bremse aufbiegen, die Befestigungsschrauben der Führung von Bremsbacken ausschrauben und den Bremssattel von Bremsscheibe abziehen, dazu diesen abseits führen. Die Bremsschläuche nicht trennen, damit keine Luft in den Hydraulikantrieb geraten kann, sowie nicht zulassen, daß der Bremssattel an den Schläuchen hängt,
- Mit Vorrichtung 67.7823.9514 die Radnabekappe abziehen, die Stellmutter losdrehen und die Buchse 21 wegnehmen (siehe Bild 4-1),
- Um den Dichtring 25 nicht zu beschädigen, die Radnabe 19 im Satz mit Bremsscheibe vorsichtig absetzen,
- Einen Untersatz unter den unteren Lenker 4 setzen und den Vorbau des Fahrzeuges etwas herabsetzen, um die Feder 9 anzudrücken,
- Das untere Kugelgelenk 18 vom Lenker trennen,
- Den Stoßdämpfer 14 vom unteren Lenker 4 sowie die Spurstange des Lenkantriebes vom Lenker des Achsschenkels 29 losmachen,
- Die Antriebswelle der Vorderräder zur Seite der Vorderachse bis zum Anschlag versetzen;
- Den Achsschenkel 29 gegenüber dem Kugelgelenk 41 drehen, den Achsschenkel vom Schaft 23 des Kreuzgelenkgehäuses abziehen,

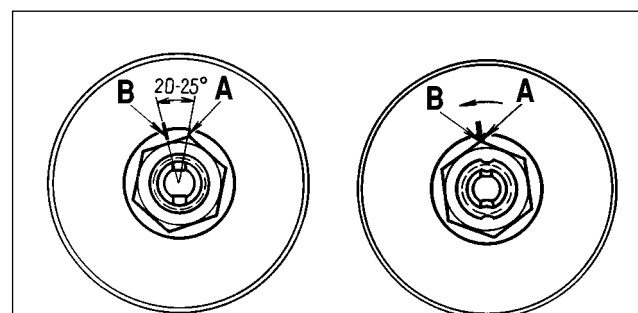


Bild 4-5. Festziehen und Einstellen von Lagern der Vorderradnabe:

A- Mutterkante, B- Marke an Scheibe

- Den Griff 67.7853.9535 mit der Scheibe 67.7853.9540 benutzen, um die Innenlagerringe 27 mit den Ausbauringen und Dichtringen 25 aus dem Innenraum des Achsschenkels auszutreiben. Die Außenlagerringe unter Benutzung der Scheibe 67.7853.9534 austreiben und mit Dorn 67.7853.9536 einpressen. Die Lagerringe anzeichnen, um diese beim Zusammenbau an die vorherigen Stellen zu bringen,

- Den Innenraum des Achsschenkels, die Außen- und Innenräume der Radnabe, den Schaft des Gleichlaufgelenkgehäuses und die Lager vom alten Schmierfett reinigen und mit Petroleum durchspülen;

- 40 g frisches Schmierfett «LITOL-24» in Lagerkämme und mit gleichmäßiger Schicht in Räume des Achsschenkels zwischen Lagern einlegen; die Schaftnuten des Gelenkgehäuses einfetten,

- Die Innenlagerringe, Ausbauringe anbringen und die Dichtringe einpressen,

- Den Achsschenkel auf den Schaft des Gelenkgehäuses aufsetzen und das Kugelgelenk an den unteren Lenker anschließen,

- Den Stoßdämpfer befestigen und die Spurstange des Lenkantriebes an den Hebel des Achsschenkels anschließen,

- Die Radnabe im Satz mit der Bremscheibe an Schaft des Gelenkgehäuses anbringen und die Kegelbuchse 21 einlegen,

- Eine neue Stellmutter anschrauben und das Spiel in den Radnabenlagern einstellen,

- Mit Dorn 67.7853.9528 die Radnabenkappe anbringen,

- Den Bremssattel und das Rad an jeweiligen Positionen montieren.

Anmerkung. In allen Fällen, wenn die Mutter vom Schaft des Außengelenkgehäuses gelöst wird, diese durch eine neue oder durch eine einem anderen Fahrzeug entnommene Mutter ersetzen.

Auswuchten der Räder

Die Räder werden an speziellen Ständen entsprechend den in Anweisungen zu diesen Schäden beschriebenen Regeln ausgewuchtet. Eine Unwucht der Räder wird mittels Auswuchtgewichten beseitigt, die an der Felge mit speziellen Federn befestigt werden.

Montage und Demontage der Vorderradaufhängung

Das Fahrzeug auf Hebebock oder über Schaufelgrube aufstellen, die Feststellbremse anziehen, die Motorhaube aufmachen und das Reserverad abnehmen.

Anschläge unter Hinterräder legen und die Vorderräder abmontieren.

Mit Abziehvorrichtung 67.7824.9516 (siehe Bild 5-10) die Bolzen aus Lenkern der Achsschenkel austreiben und die Lenkstangen zur Seite führen.

Die Stabilisatorstange 6 (Bild 4-6) von unteren Lenkern trennen.

Die Streben 5 von Karosserie- und Querträgern losmachen.

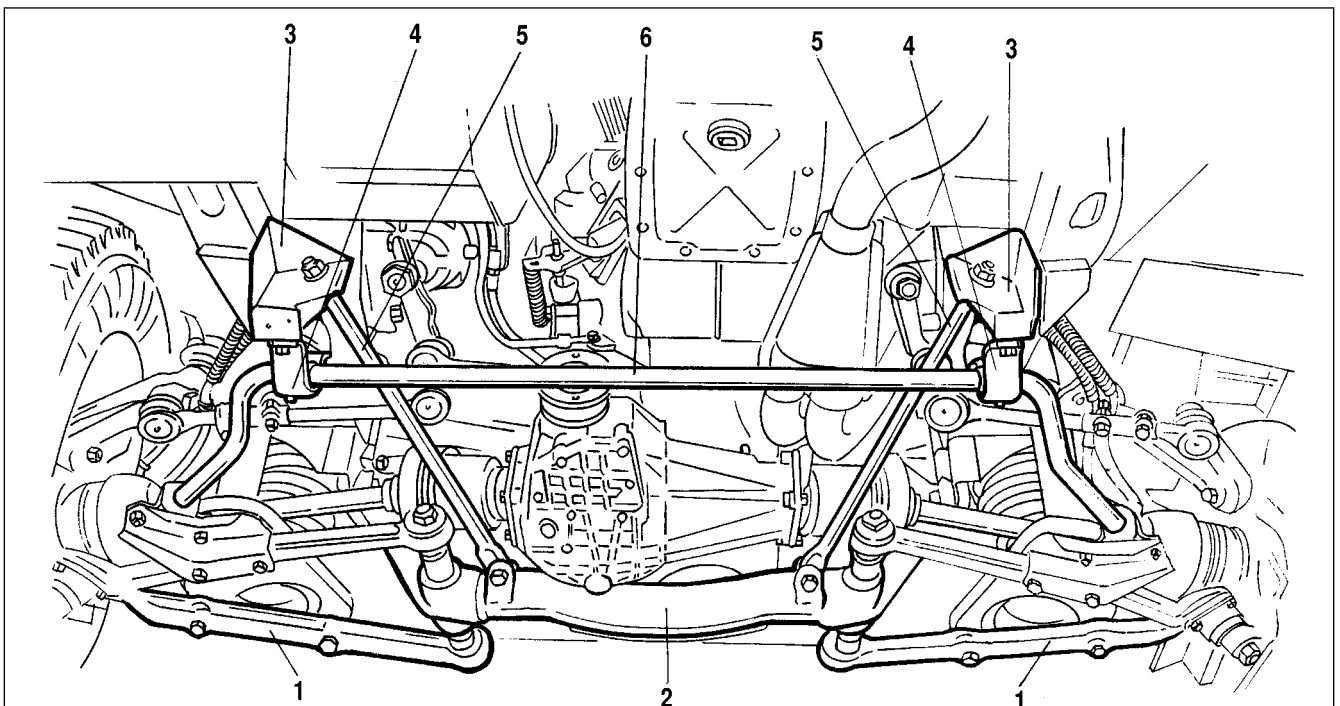


Bild 4-6. Eingebaute am Fahrzeug Vorderradaufhängung (Rückansicht):

1- unterer Lenker, 2- Querträger, 3- Träger zur Befestigung der Strobe, 4- Befestigungshalter der Stabilisatorstange an Karosserie, 5- Strobe, 6- Stange des Querstabilisators

Die Stoßdämpfer von unteren Lenkern losmachen.

Das Schutzblech des Motorgehäuses und Spritzfängers abnehmen.

Die Bremssattel von beiden Seiten vorne absetzen, ohne die Bremsschläuche zu trennen, und die Bremssattel so hängen lassen, daß die Schläuche nicht beansprucht werden.

Die Aufhängungsfeder bis zur vollen Entlastung des unteren Lenkers zusammendrücken.

Das Kugelgelenk vom unteren Lenker losmachen und die Feder absetzen, dazu diese vorher zügig entlasten. Die gleichen Arbeitsgänge auch eine andere Aufhängungsbaugruppe wiederholen.

Die Achse 49 (siehe Bild 4-1) des oberen Lenkers vom Lagerbock 7 des Querträgers der Aufhängung losmachen und den oberen Lenker 46 im Satz mit

Achsschenkel, Radnabe, Vorderradbremse und dem Außengelenkgehäuse absetzen.

Anmerkung. Beim Absetzen der oberen Lenkerachse ist Anzahl und Lage von Scheiben zwischen der oberen Lenkerachse und dem Querträger sowie von Stellplatten zwischen dem Quer- und Längsträger zu merken, damit die Scheiben und Stellplatten an vorherige Stelle kommen.

Die Schwingungsdämpfer der Motoraufhängung von Trageböcken des Querträgers ausbauen.

Unter den Querträger der Aufhängung einen hydraulischen Hebebock mit Vorrichtung zum Arretieren des Querträgers anbringen, den Motor mit Traverse 67.7820.9514 oder Flaschenzug aushängen, den Träger 47 des Rückschlagpuffers und Querträger der Aufhängung vom Karosserielängsträger trennen.

Den Querträger 1 im Satz mit den unteren Lenkern 4 absetzen.

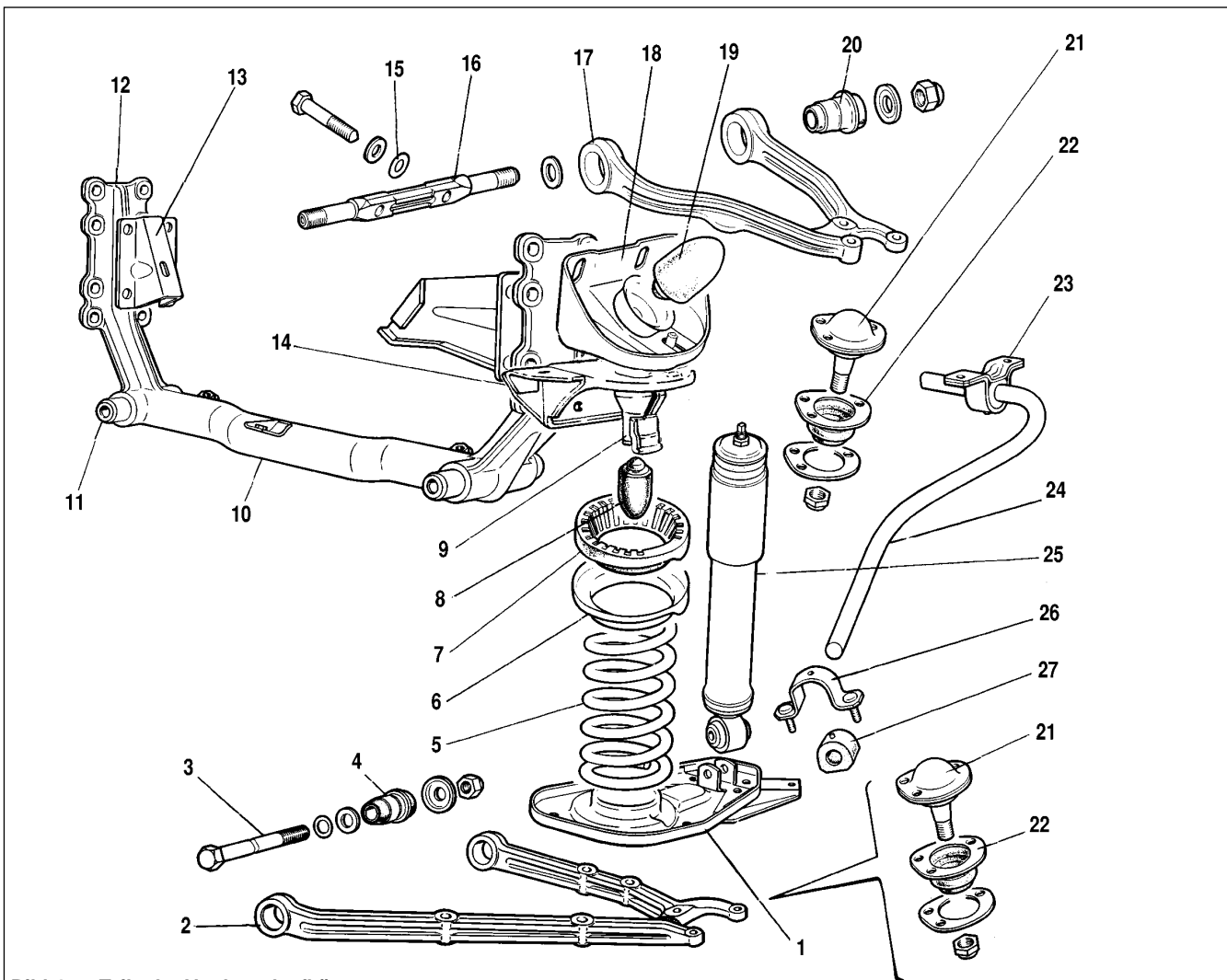


Bild 4-7. Teile der Vorderradaufhängung:

1- untere Lagerschale der Feder, 2- unterer Lenker, 3- untere Lenkerachse, 4- Gummi-Metall-Gelenk des unteren Lenkers, 5- Feder, 6- obere Lagerschale, 7- Isolierunterlage der Feder, 8- Dämpfergummi, 9- Niedergangbegrenzer, 10- Querträger der Aufhängung, 11- Buchse des Lagerbocks des Querträgers, 12- Tragebock des Querträgers, 13- Befestigungsträger des Motors, 14- obere Federlagerung, 15- Stellscheibe, 16- obere Lenkerachse, 17- oberer Lenker, 18- Träger des Rückschlaggummipuffers, 19- Gummipuffer, 20- Gummi-Metall-Gelenk des oberen Lenkers, 21- Kugelgelenk, 22- Schutzhülle des Kugelgelenks, 23- Befestigungshalter der Stabilisatorstange an Karosserie, 24- Stabilisatorstange, 25- Stoßdämpfer, 26- Fassung des Gummipuffers, 27- Gummipuffer

Montage der Baugruppen und Teile erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge. Die Federn an Aufhängung nur der gleichen Klasse anbringen (Klasse A - ohne Markierung; Klasse B - mit schwarzer Markierung an Außenfläche der Windungen.)

Nach Zusammenbau und Montage der Aufhängung die Einstellwinkel und die Spur Räder überprüfen.

Auseinandernehmen und Zusammenbau der Aufhängungsbaugruppen

Auseinandernehmen. Ist bei der Reparatur der Aufhängung das vollständige Auseinandernehmen deren Baugruppen notwendig, ist mit dieser Arbeit am besten unmittelbar am Fahrzeug, nachdem das Schutzblech des Motorgehäuses und Spritzschutzblech abgesetzt sind, zu beginnen.

Zu diesen Zwecken ist folgendes erforderlich:

- Die Mutter des Bolzens des oberen Kugelgelenkes 41 (siehe Bild 4-1) losdrehen und die Schläuche von Klammern freimachen,
- Die Lamellen der Schutzhaube aufbiegen, die Befestigungsschrauben der Bremssattelführung losdrehen und diese im Satz mit dem Bremssattel zur Seite schwenken,

WARNUNG. Zum Verhüten der Schläuche vor Beschädigung den Bremssattel an Schläuchen nicht hängen lassen.

- Mit Dorn 67.7823.9514 die Radnabenkappe abziehen und die Mutter der Radnabenlager losdrehen;
- Die Radnabe des Vorderrades im Satz mit der Bremsscheibe absetzen, dazu Austreiber 67.7823.9516 benutzen,
- Die Schutzhaube der Vorderradbremse abnehmen,
- Den Stoßdämpfer der vorderen Aufhängung ausbauen,
- Die Aufhängungsfeder bis zur vollen Entlastung des unteren Lenkers zusammendrücken, dabei den unteren Lenker auf einen Untersatz herablassen,
- Das Kugellagergehäuse vom unteren und oberen Lenker trennen und den Achsschenkel abnehmen,
- Die Aufhängungsfeder zügig entlasten und abnehmen,
- Mit Austreiber 67.7823.9515 die Achse austreiben und den unteren Lenker vom Querträger trennen,
- Die obere Lenkerachse vom Querträger trennen und die Achse im Satz mit dem Hebel absetzen,

Anmerkung. Vor dem Ausbau von oberen und unteren Lenkerachsen die Scheiben an jedem Ende der unteren Lenkerachse und an den Befestigungs-

schrauben der oberen Lenkerachse zählen, damit diese Scheiben beim Einbau der Lenkerachsen an die vorherigen Stellen kommen.

- Den Träger des Rückschlagpuffers und den Querträger, wie oben beschrieben ist, absetzen,

- Mit Abziehvorrichtung 67.7824.9516 die Bolzen der Kugelgelenke aus den Bohrungen des Achsschenkels austreiben.

Die Teile der vorderen Aufhängung sind in Bild 4-7 gezeigt.

Zusammenbau der Aufhängungsbaugruppen wird in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt. Beim Zusammenbau der Radnabe eine Schicht von Schmierfett LITOL-24 in Lagerkäfige einlegen und Schmierfett mit gleichmäßiger Schicht in Raum des Achsschenkels zwischen den Lagern in einer Menge von 40 g für jeden Achsschenkel einlegen.

Beim Einsatz der Streben des Querträgers die innere Mutter bis zum Beseitigen des Spieles zwischen der Scheibe und dem Träger 3 (siehe Bild 4-6) und die äußere mit dem angegebenen in der Anlage Kräfte moment anschrauben.

Zum Verhinder der unkorrekten Kraftverteilung in Gummi-Metall-Gelenken die Muttern von Lenkerachsen unter statischer Belastung von 3140 N (320 kp) des Fahrzeuges festschrauben. Danach die Einstellwinkel und die Spur von Rädern kontrollieren und einstellen.

Technische Zustandsprüfung

Kugelgelenke. Sich von Unversehrtheit der Schmutzschutzhüllen der Kugelgelenke vergewissern; Brüche, Rissen, Gummi-Abschichtungen von der Metallarmatur sowie Leckspuren von Öl sind unzulässig.

Überprüfen, ob es einen Verschleiß der Laufflächen der Kugelgelenke gibt, dazu den Kugelbolzen mit Hand drehen. Freilauf des Kugelbolzens sowie dessen Fressen sind unzulässig.

Eine genauere Zustandsprüfung des Kugelgelenkes in bezug auf Größe des Radial- und Axial-

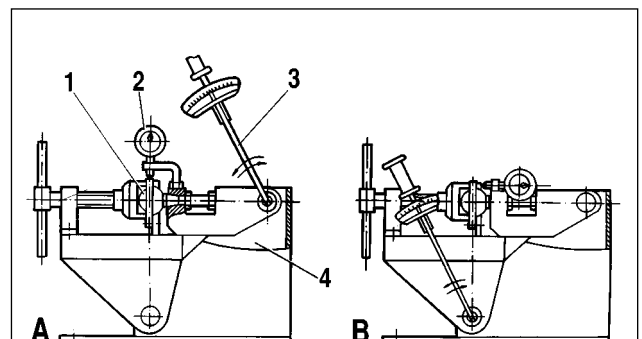


Bild 4-8. Kontrolle des Kugelgelenks mit Vorrichtung 02.8701.9502:

1- Kugelgelenk, 2- Meßuhr, 3- Kraftmeßschlüssel, 4- Vorrichtung 02.9701.9502, A- Prüfplan für Radialspiel, B- Prüfplan für Axialspiel

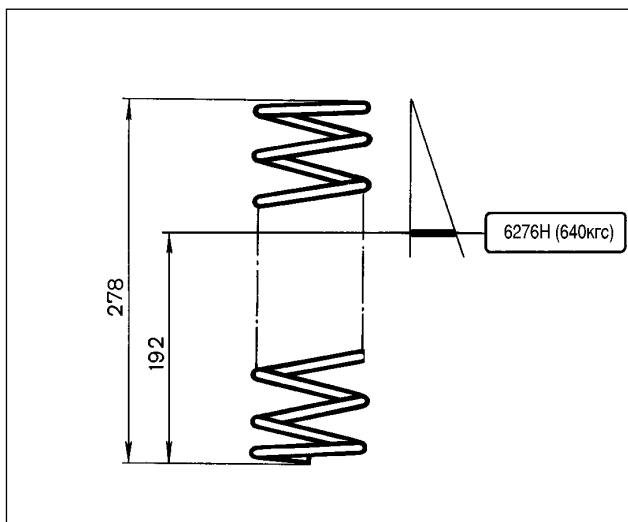


Bild 4-9. Grundsatzdaten zur Kontrolle der Feder der Vorderaufhängung

spiels erfolgt mit Vorrichtung 02.8701.9502. Dazu das Kugelgelenk 1 (Bild 4-8, A) in den Sitz der Vorrichtung einbringen und dieses mit Schraube einspannen. Die Meßuhr in den Halter der Vorrichtung befestigen, so daß der Meßuhrfuß an die Seitenfläche des Gelenkgehäuses anliegt und der Meßuhrzeiger auf Null steht.

Den Kraftmeßschlüssel 3 in den oberen Sitz der Vorrichtung ansetzen und mit Drehmoment von 196 Nm (20 kpm) in beide Seiten anlegen, und mit der Meßuhr 2 das gesamte Radialspiel im Kugelgelenk ermitteln. Ist es größer als 0,7 mm, so ist das Kugelgelenk durch ein neues zu ersetzen.

Auf gleiche Weise das Axialspiel im Kugelgelenk kontrollieren, dabei vorher dessen Befestigung an der Vorrichtung ändern, wie in Bild 4-8, B gezeigt ist. Im Kugelgelenk ist ein Axialspiel von höchstens 0,7 mm zulässig.

Aufhängungsfedern. Die Federn sorgfältig sichten. Sind Verformungen gemerkt, die als Ursache der Funktionsstörung der Federn auftreten können, sind die zu ersetzen.

Die Feder dreimal bis zum Berühren der Windungen andrücken und damit deren elastischen Eigenschaften an Kontrollpunkten (Bild 4-9) kontrollieren.

Den technischen Zustand der Isolierbeilagen kontrollieren und diese ersetzen, wenn sie Beschädigungen aufweisen.

Stabilisator, obere bzw. untere Lenker, Achsschenkel. Kontrollieren, ob die Stange verformt ist und, ob die Stangenenden in der gleichen Ebene liegen. Ist die Stange unbeträchtlich beschädigt, diese richten und die Stange ersetzen, wenn die Verformung beträchtlich ist.

Sorgfältig sichten und sich davon vergewissern, daß die oberen bzw. unteren Lenker, der Querträger und die Achsschenkel nicht verformt sind und keine Risse haben. Die angegebenen Teile durch neue ersetzen, sollen sie Rissen und Verformungen aufweisen.

Querträger der Aufhängung. Mit Rolle 67.8732.9501 die geometrischen Parameter des Querträgers kontrollieren. Bei beträchtlicher Verformung des Querträgers, wenn es bereits unmöglich ist, die Einstellwinkel der Vorderräder mit Scheiben zu regeln und beim zufriedenstellenden Zustand aller anderen Bauteile der Aufhängung, den Querträger ersetzen.

Gummi-Metall-Gelenke. Merkmale der Notwendigkeit vom Ersatz der Gummi-Metall-Gelenke sind im Abschnitt «Technische Zustandsprüfung von Teilen der Vorderradaufhängung» beschrieben.

Ersatz von Gummi-Metall-Gelenken

Oberer Lenker. Zwischen Lenkeraugen Vorrichtung 67.7823.9527 anbringen und den Lenker auf Dorn A.47045 (Bild 4-10) stecken. Mit dem

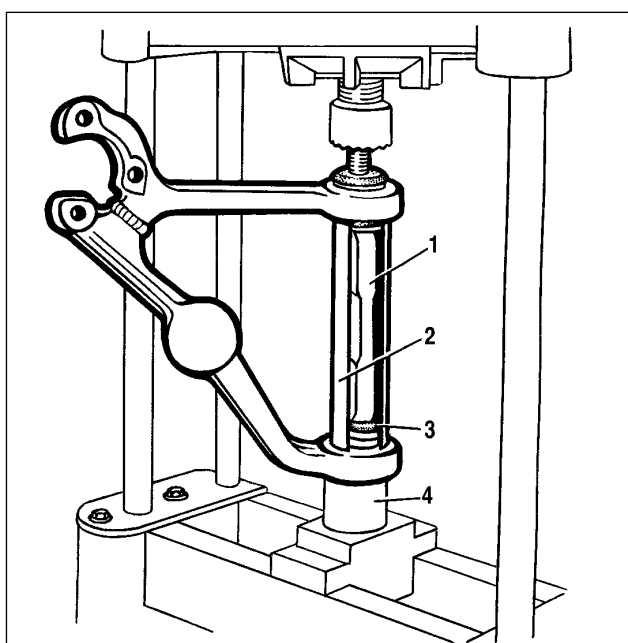


Bild 4-10. Ausstreiben von Gelenken des oberen Lenkers:
1- Lenkerachse, 2- Gelenk, 3- Dorn A.74177/1

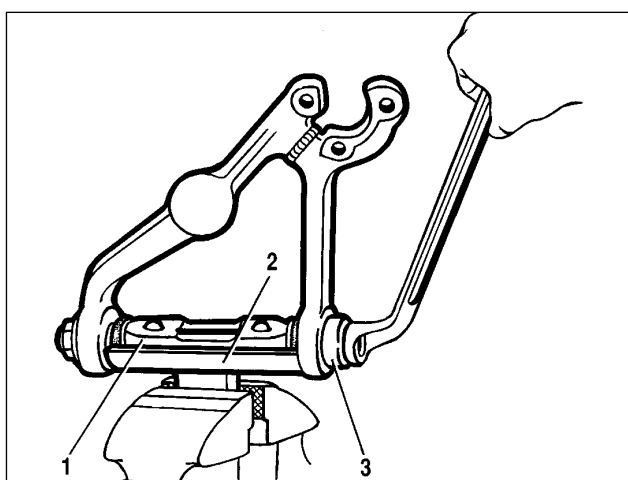
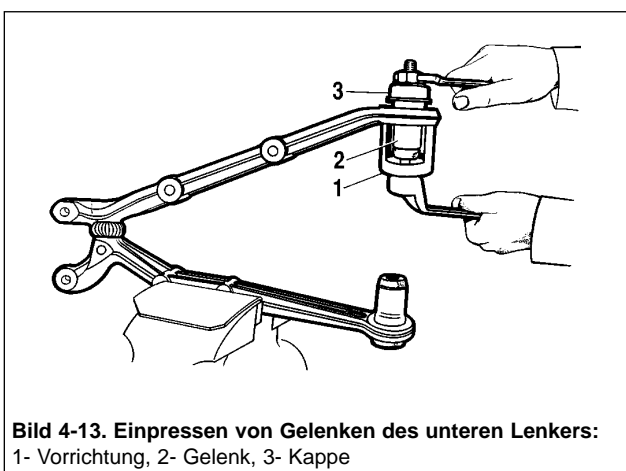
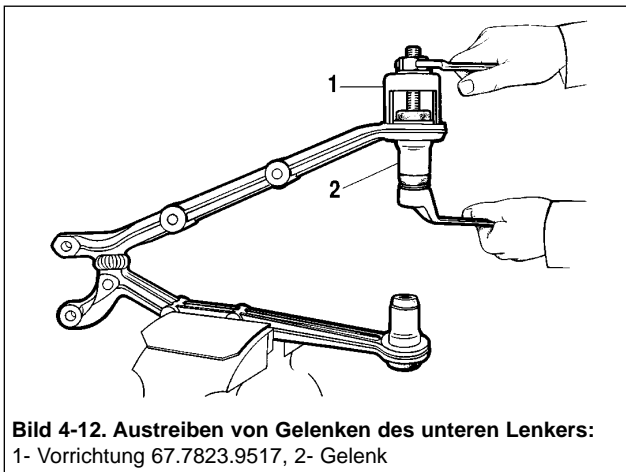


Bild 4-11. Einpressen von Gelenken des oberen Lenkers
1- Achse des Hebels, 2- Vorrichtung 67.7853.9519,
3- Vorrichtung A.74177/1



Pressestempel auf des Lenkerachse 1 bis zum Austreiben des Gelenks 3 aus der Bohrung drücken. Zum Austreiben des zweiten Gelenks den Lenker wenden und den Arbeitsgang wiederholen.

Das Einpressen der Gelenke von oberen Lenkern wird mit in Schraubstock eingespannter Vorrichtung 67.7853.9519 (Bild 4-11) ausgeführt. Den Lenker mit der Achse 1 in die Vorrichtung 2 anbringen, das Gelenk auf die Achse stecken und den Sitz des Lenkers mit der Vorrichtung 3 (A.74177/1) einpressen. Danach die oben erwähnten Arbeitsgänge zum Einpressen des zweiten Gelenkes von der anderen Seite des Lenkers wiederholen.

Unterer Lenker. Austreiben und Einpressen des Gelenkes kann sowohl an einer Presse unter Verwendung der Vorrichtung 67.7823.9526, als auch mit Vorrichtung 67.7823.9517 (Bild 4-12) erfolgen, die am Lenker so angesetzt wird, daß der Kopf der Vorrichtungsspindel nach innen gerichtet ist. Durch Zuschrauben der Vorrichtungsspindel wird das Gelenk ausgetrieben.

Zum Einpressen das Gelenk in den Lenkersitz einstecken und Vorrichtung 67.7823.9517 (Bild 4-13) im Satz mit der Kappe 3 anbringen. Durch Zuschrauben der Vorrichtungsspindel das Gelenk in den Lenkersitz einpressen.

Hintere Aufhängung

Der Aufbau der hinteren Aufhängung ist in Bild 4-14 gezeigt.

Demontage und Montage der Aufhängung

Demontage. Das Fahrzeugheck anheben und aufbocken. Die Hinterräder abmontieren.

Die Gelenkwelle vom Flansch des antreibenden Zahnrades des Hauptantriebes trennen.

Den Schlauch des hydraulischen Bremsantriebes von dem befestigten an der Achse Stahlrohr trennen und Maßnahmen ergreifen, um Ausfließen der Flüssigkeit aus der Bremsanlage zu verhindern.

Die Halter des hinteren Haltebremsseils von der Karosserie losmachen, die Rückholfeder des vorderen Bremsseils wegnehmen, die Gegen- und Stellmutter losdrehen und den Strang des hinteren Seils freigeben. Die Antriebsstange 13 (siehe Bild 4-14) zum Druckregeln der Hinterradbremse vom Halter am Achsträger losmachen. Die oberen Enden vom Stoßdämpfer 25 losmachen.

Einen hydraulischen Hebebock unter den Träger der Hinterachse aufstellen. Die Längsstangen 3 und 17 sowie Querstange 24 von Haltern an der Karosserie trennen, den Hebebock herablassen und die Achse absetzen.

Mit Auseinandernehmen der Aufhängung beginnen:

- Die Stoßdämpfer von Trageböcken am Achsträger absetzen,
- Die Längs- und Querstangen von Haltern am Träger der Hinterachse trennen,
- Die Teile der Hinterachse sind in Bild 4-15 gezeigt.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Hierbei an der Aufhängung Federn derselben Klasse wie an der vorderen Aufhängung anbringen. Ausnahmsweise, wenn die vorderen Aufhängungen mit Federn der A-Klasse (ohne Markierung) ausgestattet werden und solche Feder für die hintere Aufhängung fehlen, ist es zulässig, die Feder der B-Klasse (mit schwarzer Markierung) zu benutzen. Ist die vordere Aufhängung mit den Federn von B-Klasse ausgestattet, so sind nur die Federn von B-Klasse an der hinteren Achse einzusetzen.

Um Beschädigungen und übermäßige Anzüge der elastischen Buchsen von Stangen und Stoßdämpfern zu vermeiden, wie folgt vorgehen:

- Das Fahrzeugheck so belasten, daß der X-Abstand von Achsträger bis Längsträger, gemessen 100 mm entfernt vom Halter der Querstange (Bild 4-16), 152 mm beträgt; Die Muttern an Befestigungsschrauben der Längs- und Querstangen sowie an Befestigungsbolzen der Stoßdämpfer zum Achsträger und zur Karosserie mit Kraftmeßschlüssel anziehen.

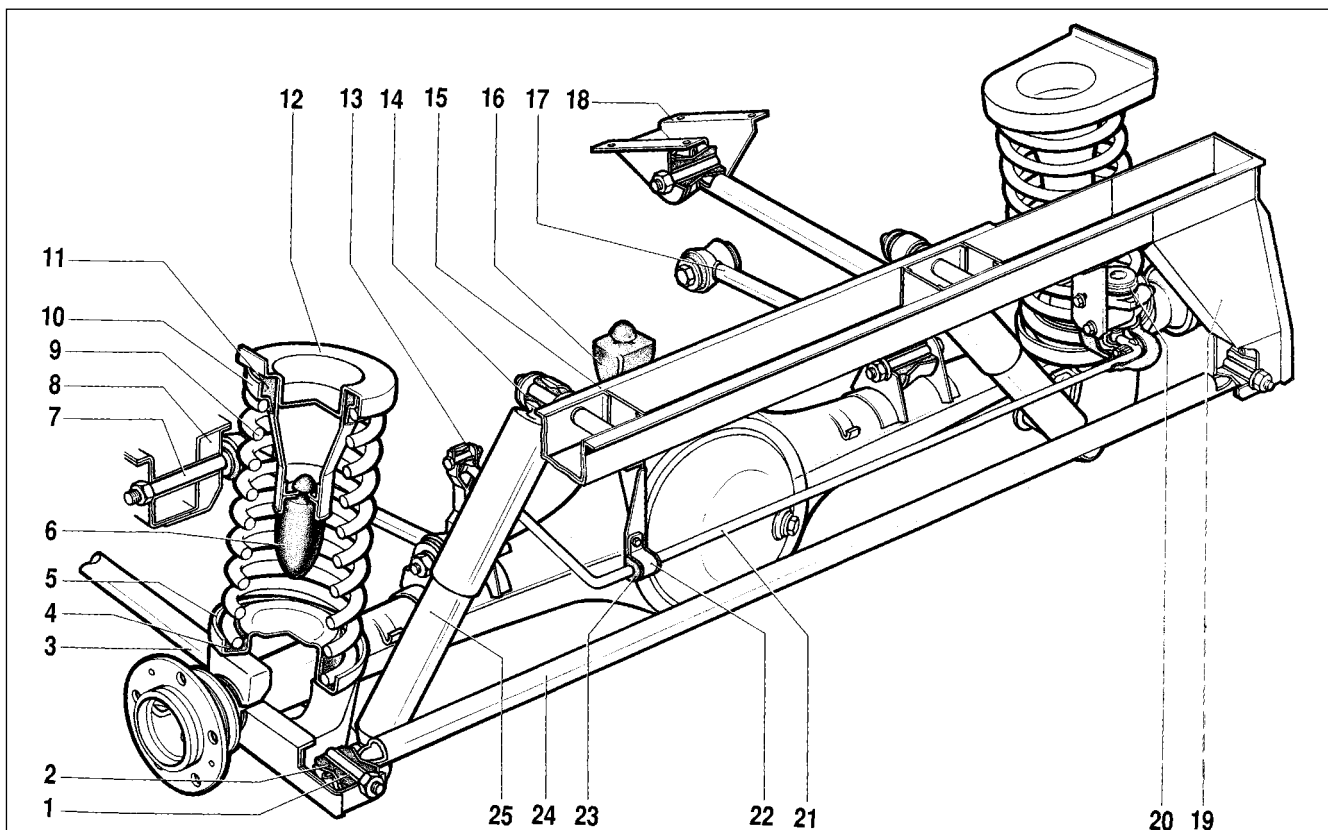


Bild 4-14. Hintere Aufhängung:

1- Abstandshülse, 2- Gummibuchse, 3- untere Längsstange, 4- untere Isolierdichtung der Feder, 5- untere Lagerschale der Feder, 6- Dämpfergummi, 7- Befestigungsschraube für obere Längsstange, 8- Träger zur Befestigung der oberen Längsstange, 9- Feder der Aufhängung, 10- obere Federschale, 11- obere Isolierdichtung der Feder, 12- obere Federschale, 13- Stange des Betätigungshebels des Druckreglers der Hinterbremse, 14- Gummibuchse des Stoßdämpferauges, 15- Querträger des Karosseriebodens, 16- zusätzlicher Dämpfergummi, 17- obere Längsstange, 18- Träger zur Befestigung der unteren Längsstange, 19- Träger zur Befestigung der Querstange an Karosserie, 20- Druckregler, 21- Betätigungshebel des Druckreglers, 22- Fassung der Lagerbuchse des Hebels, 23- Lagerbuchse des Hebels, 24- Querstange, 25- Stoßdämpfer

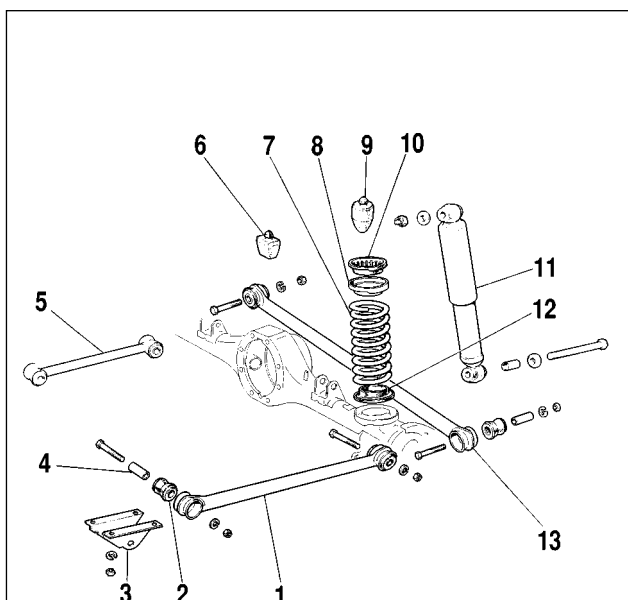


Bild 4-15. Teile der hinteren Aufhängung:

1- untere Längsstange, 2- Gummibuchse, 3- Träger, 4- Abstandshülse, 5- obere Längsstange, 6- zusätzlicher Dämpfergummi, 7- Feder, 8- obere Federschale, 9- Dämpfergummi, 10- obere Isolierdichtung der Feder, 11- Stoßdämpfer, 12- untere Isolierdichtung der Feder, 13- Querstange

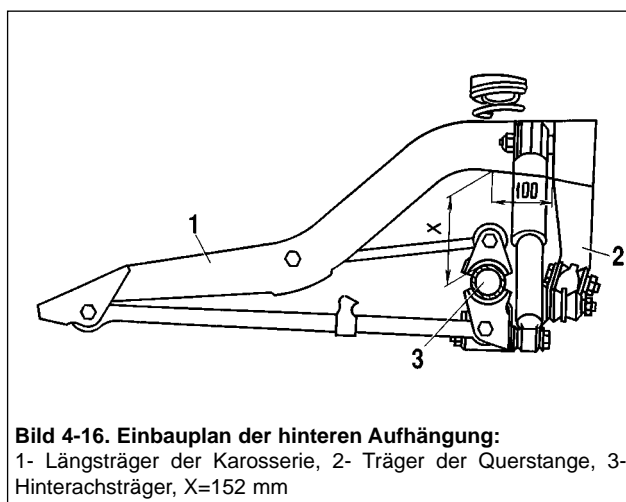


Bild 4-16. Einbauplan der hinteren Aufhängung:

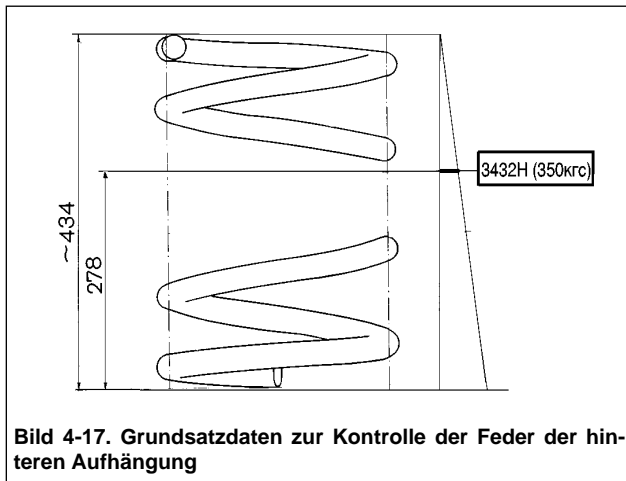
1- Längsträger der Karosserie, 2- Träger der Querstange, 3- Hinterachsträger, X=152 mm

Technische Zustandsprüfung

Vor dem Prüfungsbeginn alle Teile sorgfältig durchspülen.

Die Gummitteile, Buchsen und Schutzbeschichtungen beim Durchspülen vor Lösungsmitteln schützen.

Federn. Elastizität der Feder an Kontrollpunkten (Bild 4-17) prüfen, vorher die Feder bis zum Berühren der Windungen zusammendrücken.



Anmerkung. In Bezug auf Länge unter Belastung von 3425 N (350 kp) werden die Federn in zwei Klassen eingeteilt: A-Klasse - die Länge über 278 mm und B-Klasse - die Länge gleich oder weniger als 278 mm. Die Federn der A-Klasse können ohne Markierung sein oder eine Markierung mit weißer Farbe an der Außenseite von Windungen haben; die Federn der B-Klasse werden mit schwarzer Farbe an der Außenseite von Windungen markiert.

Überprüfen, ob die Feder keine Verformungen aufweist. Stimmt nicht die Elastizität der Feder mit den angegebenen in Bild 4-17 Werten überein oder Verformungen als Ursache der beeinträchtigten Funktionen der Feder auftreten können, die Feder ersetzen.

Den Zustand der Gummistützwischlagen der Federn überprüfen; gegebenenfalls diese durch neue ersetzen.

Stangen. Überprüfen:

- Ob die Stangen verformt sind. Wenn es möglich ist, diese richten;
- Ob es Risse an den Trageböcken des Hinterachsträgers und der Karosserie gibt. Im Falle von bemerkten Rissen die Trageböcke reparieren,
- Den Zustand der elastischen Gelenkbuchsen der Stangen. Gegebenenfalls diese durch neue ersetzen, dazu einen Satz der Vorrichtungen 67.7820.9517 benutzen.

Stoßdämpfer

Der Aufbau von Stoßdämpfern der vorderen und hinteren Aufhängung ist in Bild 4-18 gezeigt.

Standprüfung der Stoßdämpfer

Zum Feststellen der Funktionsfähigkeit eines Stoßdämpfers ist am Kraftmeßstand sein Betriebsdiagramm zu kontrollieren.

Die Betriebsdiagramme entsprechend mitgegebenen mit dem Stand Anweisungen nach der Ausführung von mindestens 5 Funktionszyklen bei der

Betriebstemperatur der Flüssigkeit des Stoßdämpfers von $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ und der Drehzahl des Schwungrades von 60 min^{-1} und der Stangenhublänge von 80 mm für vorderen Stoßdämpfer und von 100 mm für hinteren Stoßdämpfer aufnehmen.

Die Diagrammkurve (Bild 4-19) soll gleichmäßig verlaufen und an den Übergangspunkten (vom Zughub zum Druckhub) keine parallele zur Nulllinie Strecken haben.

Bewertung von Ergebnissen nach Diagramm.

Der Widerstand des Zug- und Druckhubes wird aufgrund der größten Ordinaten der entsprechenden Diagramme ermittelt.

Der höchste Punkt der Zughukurve soll bei Maßstab 1 mm = 47 N (4,8 kp) in Abstand A gleich 25-32 mm von der Nulllinie für die vorderen Stoßdämpfer und 23,5-30,5 mm für die hinteren Stoßdämpfer liegen.

Der höchste Punkt der Druckhubkurve soll bei demselben Maßstab in Abstand B gleich 3,5-6,5 mm von der Nulllinie für die vorderen Stoßdämpfer und 4,5-7,5 mm für die hinteren Stoßdämpfer liegen.

Die Kontrollwerte der Ordinaten sind in den Diagrammen der vorderen und hinteren Stoßdämpfer für kalte Stoßdämpfer bei der Temperatur der Stoßdämpferflüssigkeit von $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ vorgegeben. Nach der Prüfung den Stoßdämpfer vom Stand absetzen, diesen gegebenenfalls überholen und beschädigte Teile ersetzen.

Die Prüfungen wiederholen, um sich vom guten Zustand des Stoßdämpfers zu vergewissern.

Auseinandernehmen und Zusammenbau des Stoßdämpfers

Nach äußerem Waschen den Stoßdämpfer in Schraubstock einspannen.

Anmerkung. Zum Befestigen des Stoßdämpfers und dessen Teile in Schraubstock die Sonderbacken 67.7824.9513-001 verwenden.

Die Stoßdämpferstange bis zum Anschlag ausziehen, die Mutter 29 (siehe Bild 4-18) des Behälters mit Schlüssel A.57034/R losdrehen, den Arbeitszylinder 21 im Satz mit der Stange und dem Bodenventil 2 aus dem Behälter herausnehmen. Den Behälter aus dem Schraubstock freisetzen und die Flüssigkeit aus ihm ausgießen.

Die Stangenführung 23 mit Schlüssel 67.7824.9513-005 aus dem Arbeitszylinder herausnehmen. Die Stange 20 im Satz mit dem Kolben 10 aus dem Zylinder herausziehen und die Flüssigkeit ausgießen. Das Gehäuse 2 des Bodenventils komplett mit Teilen mittels eines Sonderdorns aus dem Zylinder vorsichtig austreiben.

Die Stange im Satz mit dem Kolben in Backen einlegen, den Schraubstock einspannen und die

Mutter 8 des Rückstoßventils losdrehen. Den Kolben 10 mit dem Überlauf- und Rückstoßventil, der Führungsbuchse 23 und Dichtung 26 der Stange, der Fassung 25 der Dichtung und anderen Teilen fortnehmen.

Anmerkung. Am Stoßdämpfer der vorderen Aufhängung empfiehlt es sich zur bequemen Besichtigung der mit der Haube abgedeckten Stangen-

oberfläche, diese Haube von der Stange abzutreiben.

Das Bodenventil auseinandernehmen, dazu die Fassung 6 wegnehmen und danach nacheinander die Feder 5, den Teller 7 und die Ventilscheiben 4 und 3 aus dem Gehäuse 2 herausnehmen.

Den Zusammenbau des Stoßdämpfers in umgekehrter Reihenfolge unter Berücksichtigung des Nachfolgenden durchführen:

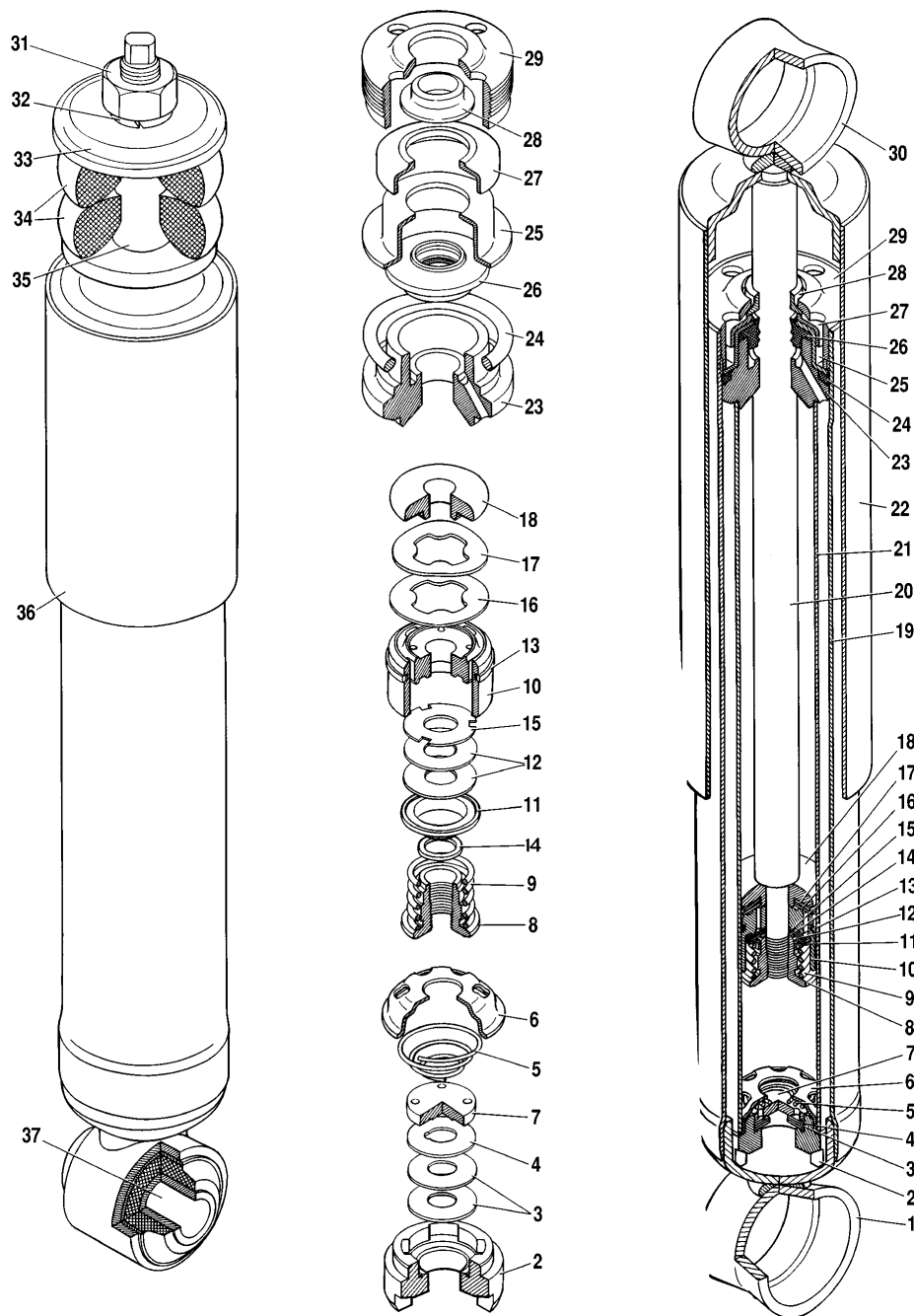
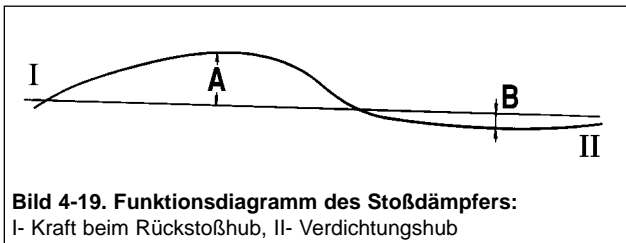


Bild 4-18. Stoßdämpfer der vorderen und hinteren Aufhängung:

1- unteres Auge, 2- Bodenventilgehäuse, 3- Bodenventilscheibe, 4- Drosselscheibe des Bodenventils, 5- Feder des Bodenventils, 6- Fassung des Bodenventils, 7- Bodenventilteller, 8- Mutter des Rückstoßventils, 9- Feder des Rückstoßventils, 10- Kolben des Stoßdämpfers, 11- Teller des Rückstoßventils, 12- Scheiben des Rückstoßventils, 13- Kolbenring, 14- Mutterscheibe des Rückstoßventils, 15- Drosselscheibe des Rückstoßventils, 16- Teller des Überströmventils, 17- Feder des Überströmventils, 18- Begrenzungsteller, 19- Behälter, 20- Stange, 21- Zylinder, 22- Gehäuse, 23- Führungsbuchse der Stange, 24- Dichtring des Behälters, 25- Gehäuse des Wellendichtringes, 26- Wellendichtring der Stange, 27- Schutzringdichtung der Stange, 28- Schutzring der Stange, 29- Mutter des Behälters, 30- oberes Auge des Stoßdämpfers, 31- Befestigungsmutter des oberen Endes des Stoßdämpfers der vorderen Aufhängung, 32- Federscheibe, 33- Scheibe der Lagerung zur Befestigung des Stoßdämpfers, 34- Lagerung, 35- Abstandshülse, 36- Stoßdämpferhaube, 37- Gelenk



- Nach dem Zusammenbau des Bodenventils sich von Vorhandensein des Leerweges des Tellers 7 und der Ventilscheiben vergewissern,
- Die Fassung 6 auf das Gehäuse 2 mit Sonderdorn aufpressen,
- Das Bodenventil in den Zylinder mit Dorn 67.7824.9513-004,
- Zum erleichterten Zusammenbau von gelegenen an der Stange Teilen die Führung 67.7824.9513-003,
- Die Drosselscheibe 15 des vorderen Stoßdämpfers hat zwei Nuten am Außendurchmesser, aber die Drosselscheibe des hinteren Stoßdämpfers drei,
- Die Mutter des Rückstoßventils mit Kraftmoment von 11,76-15,68 Nm (1,2-1,6 kpm) anziehen,
- Die Mutter des Behälters mit Schlüssel 67.7824.9513-002 mit Kraftmoment von 68,6-88,2 Nm (7-9 kpm) anziehen.

Technische Zustandsprüfung der Teile

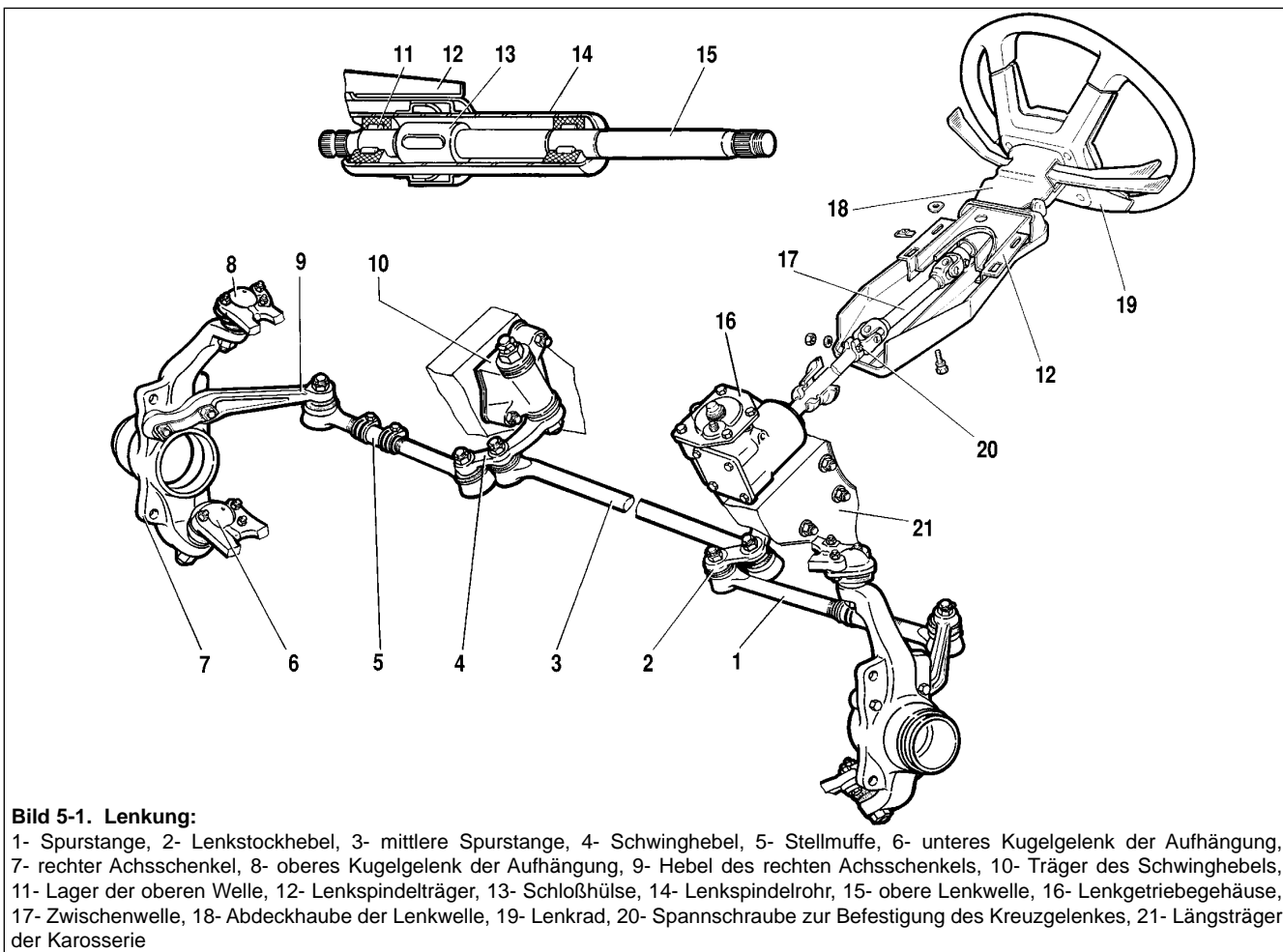
Die Metallteile durchspülen und trocknen und die Gummiteile mit sauberem Lappen abwischen und mit warmem Wasser durchspülen.

Aufmerksam prüfen, ob die Teile den folgenden Forderungen entsprechen:

- Die Scheiben von Boden- und Rückstoßventilen sowie der Teller des Überströmventils dürfen keine Verformungen aufweisen; am Teller des Überströmventils ist die Unebenheit von höchstens 0,05 mm zulässig;
- Die Laufflächen von Kolben, Kolbenringen, Stangenführungsbuchsen, Zylindern und Ventiltteilen dürfen keine Freß- und Schlagstellen haben, die den normalen Betrieb des Stoßdämpfers beeinträchtigen können,
- Die Federn von Boden- und Rückstoßventilen sollen unversehrt und reichlich elastisch sein,
- Die Scheiben des Bodenventils sollen unversehrt sein und dürfen keinen beträchtlichen Verschleiß aufweisen,

Es empfiehlt sich, die Dichtringe bei der Reparatur durch neue zu ersetzen.

Alle beschädigten Teile ersetzen und an den Zusammenbau des Stoßdämpfers herantreten.



Abschnitt V.

LENKUNG

Der Aufbau der Lenkung ist in Bild 5-1, 5-2 gezeigt.

Seit November 1998 werden die Fahrzeuge mit einer teleskopischen statt zylindrischen Zwischenwelle 17 (siehe Bild 5-1) und mit einer selbstfestziehenden Gegenmutter zur Befestigung des Lenkrades 19 ausgerüstet.

Es sind zwei Varianten für Einsatz der Lenkrolle möglich: mit Nadellager oder Kugellager. Im Text sind Zahlenwerte für die beiden Varianten angegeben, wobei diejenigen, welche mit Zeichen * versehen sind, beziehen sich auf die erste Variante (die Lenkrolle ist auf dem Nadellager montiert.)

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Abhilfe

Ursache der Störung	Abhilfe
Erhöhtes Drehspiel des Lenkrades	
1. Gelockerte Befestigungsschrauben des Lenkgehäuses. 2. Gelockerte Muttern der Kugelbolzen von Lenkstangen. 3. Vergrößertes Spiel in Kugelgelenken von Lenkstangen. 4. Vergrößertes Spiel in Lagern der Vorderradnaben. 5. Vergrößertes Eingriffsspiel der Rolle mit der Schnecke. 6. Vergrößertes Spiel zwischen der Schwinghebelachse und den Buchsen. 7. Vergrößertes Spiel in Schneckenlagern. 8. Gelockerte Befestigungsschrauben der Lenkzwischenwelle an die Schneckenwelle oder an die obere Lenkspindel des Lenkgetriebes.	1. Die Mutter anziehen. 2. Prüfen und die Muttern anziehen. 3. Die Stangenköpfe oder Lenkstangen ersetzen. 4. Das Spiel regeln. 5. Das Spiel regeln. 6. Die Buchsen oder den Lagerbock komplett ersetzen. 7. Das Spiel regeln. 8. Die Schrauben anziehen
Lenkrad läßt sich schwer Drehen	
1. Verformung von Teilen des Lenkantriebes. 2. Falsch eingestellte Winkel der Vorderräder. 3. Verstelltes Eingriffsspiel der Rolle mit der Schnecke. 4. Überzogene Stellmutter der Schwinghebelachse. 5. Niedriger Reifenluftdruck der Vorderräder. 6. Beschädigte Teile in Kugelgelenken. 7. Kein Öl im Lenkgehäuse. 8. Beschädigte Lager der oberen Lenkspindel.	1. Die verformten Teile ersetzen. 2. Die Einstellung der Räder kontrollieren und berichtigen. 3. Das Spiel regeln. 4. Den Anzug der Mutter regeln. 5. Den richtigen Druck erstellen. 6. Überprüfen und die beschädigten Teile ersetzen. 7. Den Ölstand kontrollieren und nachgießen. Bei Bedarf den Dichtring ersetzen. 8. Die Lager ersetzen.
Geräusch (Klappern) in der Lenkung	
1. Vergrößertes Spiel in Lagern der Vorderradnaben. 2. Gelockerte Muttern der Kugelbolzen von Lenkstangen. 3. Erhöhtes Spiel zwischen der Schwinghebelachse und den Buchsen. 4. Gelockerte Stellmutter der Schwinghebelachse. 5. Falsches Eingriffsspiel der Rolle mit der Schnecke oder in Lagern der Schnecke. 6. Vergrößertes Spiel in Kugelgelenken der Lenkstangen. 7. Gelockerte Befestigungsschrauben des Lenkgehäuses oder des Schwinghebelträgers. 8. Gelockerte Befestigungsmuttern des Lenkhebels. 9. Gelockerte Befestigungsschrauben der Lenkspindel.	1. Das Spiel regeln 2. Kontrollieren und die Muttern anziehen. 3. Die Buchsen oder den Träger komplett ersetzen. 4. Den Anzug der Mutter ersetzen. 5. Das Spiel regeln. 6. Die Stangenköpfe oder Lenkstangen ersetzen. 7. Kontrollieren und die Muttern der Schrauben anziehen. 8. Die Muttern anziehen. 9. Die Muttern der Schrauben anziehen.
Selbsterregende Winkelschwingung der Vorderräder	
1. Unvorschriftsmäßige Luftdrücke in Reifen. 2. Falsche Einstellwinkel der Vorderräder. 3. Vergrößertes Spiel in Lagern der Vorderradnaben. 4. Unwucht von Rädern. 5. Gelockerte Muttern der Kugelbolzen von Lenkstangen. 6. Gelockerte Befestigungsschrauben des Lenkgehäuses oder des Lagerbocks des Schwinghebels. 7. Falsches Eingriffsspiel der Rolle mit der Schnecke	1. Kontrollieren und den richtigen Druck einstellen. 2. Kontrollieren und die Einstellwinkel berichtigen. 3. Das Spiel regeln. 4. Die Räder auswuchten. 5. Kontrollieren und die Muttern anziehen. 6. Kontrollieren und die Muttern der Schrauben anziehen. 7. Das Spiel regeln.

Ziehen des Fahrzeuges vom Geradeausfahren zu einer der Seiten

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">1. Unterschiedliche Luftdrücke in Reifen.2. Falsche Einstellwinkel der Vorderräder.3. Unterschiedlich gesetzte Federn der vorderen Aufhängung.4. Verformte Achsschenkel oder Lenker.
<ul style="list-style-type: none">5. Unvollständige Bremslösung eines Rades oder mehrerer Räder. | <ul style="list-style-type: none">1. Kontrollieren und den richtigen Druck einstellen.2. Kontrollieren und die Einstellwinkel der Räder richtigstellen.3. Die unbrauchbaren Teile ersetzen.4. Den Achsschenkel und Hebel kontrollieren, die unbrauchbaren Teile ersetzen.5. Den Zustand der Bremsanlage kontrollieren. |
|---|--|

Instabilität des Fahrzeuges

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">1. Falsche Einstellwinkel der Vorderräder.2. Vergrößertes Spiel in Lagern der Vorderräder.3. Gelockerte Muttern der Kugelbolzen der Lenkstangen.4. Großes Spiel in Kugelbolzen der Lenkstangen.5. Gelockerte Befestigungsschrauben des Lenkgehäuses oder des Schwinghebelträgers.6. Vergrößertes Eingriffsspiel der Rolle mit der Schnecke.7. Verformte Achsschenkel oder Lenker. | <ul style="list-style-type: none">1. Die Einstellwinkel der Vorderräder kontrollieren und richtigstellen.2. Das Spiel regeln3. Die Muttern kontrollieren und anziehen.4. Die Stangenköpfe der Lenkstangen ersetzen.5. Prüfen und die Muttern der Schrauben festziehen.
<ul style="list-style-type: none">6. Das Spiel regeln.7. Die Achsschenkel und Lenker kontrollieren; die verformten Teile setzen. |
|---|---|

Ölleckage aus dem Gehäuse

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">1. Verschleiß des Dichtringes von der Lenkwellen oder der Schnecke.2. Gelockerte Befestigungsschrauben des Lenkgehäusedeckels3. Beschädigte Dichtungen. | <ul style="list-style-type: none">1. Den Dichtring ersetzen.2. Die Schrauben anziehen.3. Die Dichtungen ersetzen. |
|---|---|

Durchsicht, Prüfung und Regelung der Lenkung

Allgemeine Durchsicht

Beim Auftreten von Störungen in der Lenkung (Klappern, vergrößerter freier Lauf des Lenkrades oder, umgekehrt, dessen schweres Drehen usw.) Teile der Lenkung durchsehen. Die Durchsicht auf einer Bühne oder über Schaugrube folgendermaßen durchführen.

Die Teile des Lenkantriebes und Lenkgehäuses von Schmutz reinigen. Die Räder in die Richtung entsprechend dem Geradeausfahren einstellen.

Das Lenkrad in beide Seiten drehen und sich von folgendem vergewissern:

- Der leere Gang des Lenkrads überschreitet 5° nicht (bei der Messung nach der Radfelge höchstens 18-20 mm.) Bei der Ausführung dieser Arbeitsgänge Vorrichtung 67.8720.9501 benutzen,

- Ob an den Gelenken, Verbindungsstellen sowie dem Lenkgetriebe kein Klopfen entsteht,

- Die Befestigung des Lenkgetriebes und des Schwinghebelträgers ist gut (gegebenenfalls Verschraubungen nachziehen),

- In den Kugelgelenken von Stangen und im Lagerbock des Schwinghebels gibt es keinen freieren Lauf und die Schneckenwelle bewegt sich in der Axialrichtung nicht,

- Die Kraft zum Drehen des Lenkrades (bei der Aufstellung der Vorderräder auf einer glatten Platte) nicht größer als 196 N (20 kp), 245*N (25* kp.)

Die Stellmuffen der Spurstangen drehen und sich

von zuverlässigem Anziehen deren Schellen vergewissern.

Den Zustand der Kugelgelenke und Schutzkappen, wie unten beschrieben ist, kontrollieren.

Kontrolle der Kugelgelenke der Lenkstangen

Vor allem die Bewegung der Stangenköpfe längs der Bolzenachse kontrollieren. Dazu unter Benutzung der Hebel und Lagerung den Stangenkopf parallel zur Bolzenachse versetzen.

Die Axialverschiebung des Stangenkopfes in bezug auf den Bolzen soll 1-1,5 mm betragen. Solche Verschiebung bezeugt, daß der Bolzeneinsatz nicht im Sitz des Stangenkopfes verkeilt ist und sich zusammen mit dem Bolzen bewegt und dabei die Feder zusammendrückt. Das Gelenk mit dem verkeilten Bolzeneinsatz ersetzen.

Das Lenkrad in beide Seiten drehen und nach Gefühl prüfen, ob es freien Lauf in Gelenken der Lenkstangen gibt. Ist der freie Lauf im Kugelgelenk spürbar, so die Stangenköpfe oder die Lenkstange komplett ersetzen.

Den Zustand der Schutzkappen von Kugelgelenken der Lenkstangen kontrollieren.

Sind die Schutzkappen im guten Zustand und können den sauberen Zustand im inneren Bereich von Gelenken gewährleisten, so ist die Funktionsfrist der letzteren praktisch unbegrenzt. Gerät in das Gelenk Feuchtigkeit, Staub usw., so gibt es einen vorzeitigen Verschleiß des Gelenkes.

Die Kappe ist zu ersetzen, wenn sie Risse und Bruchstellen aufweist, sowie wenn der Schmierstoff bei Zusammendrücken der Kappe mit Fingern draußen austritt.

Kontrolle und Regelung des Spieles in Lagern der Schnecke des Lenkgetriebes

Die Vorderräder in die Stellung für Geradeausfahren bringen. Durch das Drehen des Lenkrades in beide Seiten prüfen, ob sich der Abstand zwischen der Stirnfläche des Gehäuses 8 (Bild 5-2) und der an der Schneckenwelle des Lenkgetriebes angebrachten Marke «B» ändert. Die Änderung des Abstandes ist Zeichen eines Spieles in den Schneckenlagern.

Zum Regeln des Spieles in Schneckenlagern das Lenkrad um 1-1,5 Umdrehungen nach links drehen, die Befestigungsschrauben des unteren Deckels 20 losdrehen und das Öl aus dem Lenkgehäuse ablassen. Den unteren Deckel abnehmen, eine der Stelldichtungen 19 entfernen oder diese durch eine dünnere ersetzen.

Anmerkung. Die Stelldichtungen werden als Ersatzteile mit der Stärke von 0,10 und 0,15 mm geliefert.

Nach der Befestigung des unteren Deckels noch einmal prüfen, ob es eine Axialverschiebung der Schnecke in den Lagern gibt. Gibt es keine Verschiebung, in das Lenkgehäuse 0,215 Liter Getriebeöl ein gießen.

Die Kraft zum Drehen des Lenkrades kontrollieren, dazu die Vorderräder auf einer glatten Metallplatte aufstellen. Diese soll 196 N (20 kp), 245*N (25* kp) nicht überschreiten.

Kontrolle und Regelung des Eingriffspieles der Rolle mit Schnecke des Lenkgetriebes

Sich vergewissern, daß es keine Axialverschiebung in den Lagern gibt, dann mit Abziehvorrichtung A.47035 die Kugelgelenkbolzen aus Bohrungen im Lenkstockhebel austreiben und die Stangen vom Lenkstockhebel trennen, dabei Geradlinigkeit der Vorderräder beibehalten.

Den Lenkstockhebel am Hebelkopf rütteln und damit prüfen, ob es ein Spiel im Eingriff der Rolle und der Schnecke gibt. Im Drehbereich des Lenkrades um 30° in beide Seiten von der Neutrallage soll es Spiel, d.h. keinen spürbaren freien Lauf des Lenkstockhebels geben.

Läßt sich der freie Lauf des Lenkstockhebels spüren, die Kappe 3 abnehmen (siehe Bild 5-2), die Mutter 4 der Stellschraube lockern, die Scheibe anheben und die Stellschraube 2 bis zur Beseitigung des Spieles anschrauben. Die Schraube nicht zu fest anziehen. Danach die Stellschraube mit Schraubenzieher festhalten und die Mutter 4 festziehen.

Nachdem man sich vergewissert hat, daß der Lenkstockhebel nicht verschoben wird, diesen mit Kugelgelenkbolzen verbinden. Die Kraft zum Drehen des Lenkrades prüfen. Ist diese Kraft größer als 196 N (20 kp), die Stellschraube 2 lockern und die Kappe 3 aufsetzen.

Lenkgetriebe

Aus- und Einbau

Ausbau. Die Leitung von der Batterie trennen und die Verkleidung des Hupendeckels herausnehmen. Die Befestigungsmutter des Lenkrades losdrehen, das Lenkrad und anschließend die beiden Hälften der Abdeckhaube der Lenksäule abnehmen.

Anmerkung. Ist nur Ausbau des Lenkgehäuses erforderlich, die Befestigungsschraube der Gabel des unteren Kreuzgelenkes der Zwischenwelle an der Schneckenwelle und die Schrauben zur Befestigung des Gehäuses am Längsträger losdrehen.

Die Instrumententafel ausbauen und die Steckanschlüsse des Dreihebelschalters von den Steckanschlüssen des Leitungsbündels trennen.

Die Leitungen von Klemmen des Zündungsschalters trennen, die Befestigungsschrauben losdrehen, die Schloßraste versenken und den Zündungsschalter abnehmen. Die Schelle zur Befestigung des Schaltergehäuses für Fahrtrichtungsanzeiger, Scheinwerfer und Scheibenwischer lockern und wegnehmen. Die Schraube zur Befestigung der Gabel des unteren Kreuzgelenkes der Zwischenwelle an der Schneckenwelle des Lenkgetriebes losdrehen.

Die Befestigungsschrauben des Trägers 6 (Bild 5-3) losdrehen und die Lenkspindel mit dem Träger absetzen.

Die Befestigungsmuttern der Kugelbolzen von seitlichen und mittleren Stangen am Lenkstockhebel losdrehen und danach mit Abziehvorrichtung A.47035 die Kugelbolzen aus Bohrungen des Lenkstockhebels austreiben.

Das Lenkgehäuse demontieren, dazu vorher die Schrauben zur dessen Befestigung am Längsträger der Karosserie losdrehen. Die Dichtung der Lenksäule aus der Öffnung in der Stirnwand von Karosserie herausnehmen.

Einbau. Die Dichtung 2 (siehe Bild 5-3) in die Öffnung der Stirnwand von Karosserie einlegen, dabei die Dichtungsvorsprünge mit der Öffnungsnut des Karosserievorbaus übereinstimmen. Das Lenkgehäuse an den Längsträger anbringen, ohne die Muttern an Befestigungsschrauben des Gehäuses festzuziehen.

Mit einer Sondervorrichtung das Gehäuse so ausrichten, daß der Winkel (Bild 5-4) 32° nicht übersteigt und das Spiel zwischen der Welle und dem Bremspedal nicht weniger als 5 mm ist. Danach die Muttern an Befestigungsschrauben des Gehäuses ganz festziehen.

Der Lenkstockhebel in die mittlere Position einstellen, dazu die Marken am Gehäuse und an der Schneckenwelle in Übereinstimmung bringen (siehe Bild 5-2.)

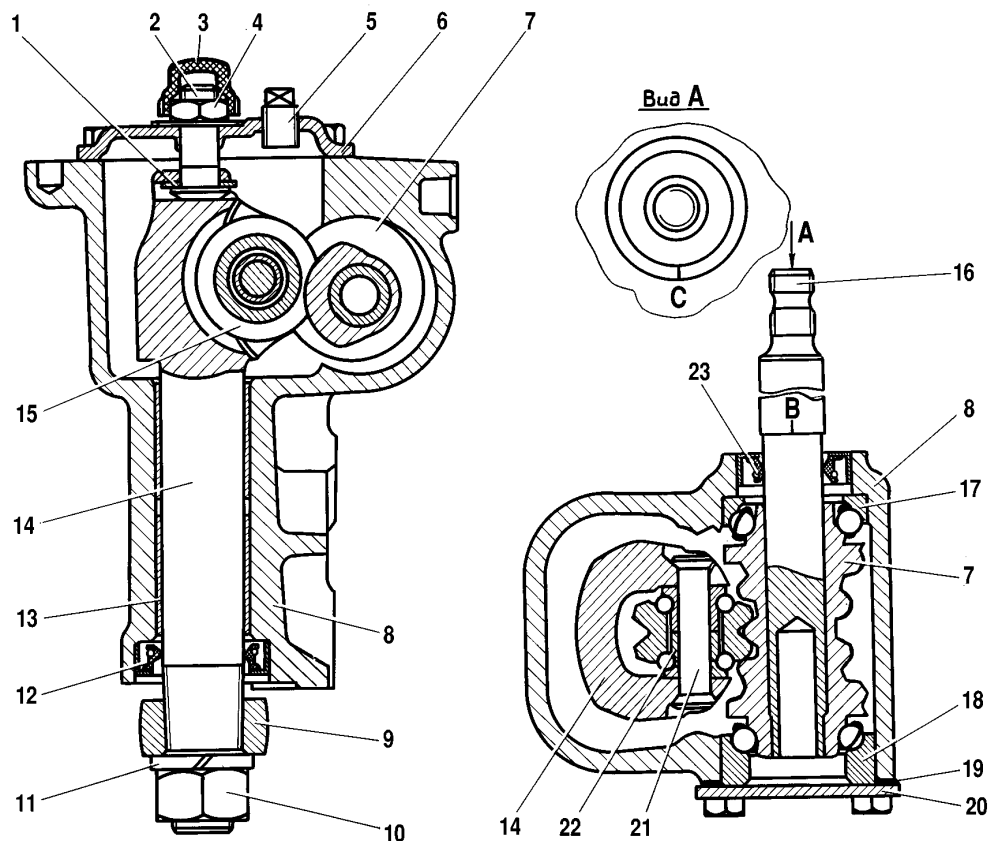


Bild 5-2. Schnitt des Lenkgetriebes:

1- Platte der Stellschraube, 2- Stellschraube des Lenkstockhebels, 3- Kappe, 4- Mutter der Schraube, 5- Öleinfüllschraube, 6- Deckel, 7- Schnecke, 8- Gehäuse, 9- Lenkstockhebel, 10- Befestigungsmutter des Lenkstockhebels an Welle, 11- Federscheibe, 12- Wellendichtring, 13- Buchse aus Bronze, 14- Lenkstockhebelwelle, 15- Rolle der Lenkstockhebelwelle, 16- Schneckenwelle, 17- oberes Kugellager, 18- unteres Kugellager, 19- Stelldichtungen, 20- unterer Deckel des Schneckenlagers, 21- Rollenachse, 22- Kugellager, 23- Schneckendichtung, B, C- Marken

Das Lenkrad an die Linkspindel vorläufig so anbringen, daß die Lenkradspeichen waagrecht sind und dieser Lage die Gabel des Kreuzgelenkes der Lenkzwischenwelle mit der Schneckenwelle verbinden, dabei darauf achten, daß die Spannschrauben durch die Ringrille der Schnecke passieren. Danach den Lenkspindelträger zur Karosserie befestigen.

Das Lenkrad abnehmen und den Fahrtrichtungsschalter sowie Schalter für Scheinwerfer und Scheibenwischer auf die Lenkspindel aufsetzen.

Das Lenkrad an die Linkspindel so anbringen, daß die Lenkradspeichen waagrecht sind. Das Lenkrad auf zügiges und gleichmäßiges Drehen in beide Richtungen testen, danach die Mutter zur Befestigung des Lenkrades festziehen und in drei Punkten verstemen. Das Gehäuse des Schalters für Fahrtrichtungsanzeige, Scheinwerfer und Scheibenwischer in die Richtung zum Lenkrad bis zum Anschlag schieben und die Befestigungsschelle des Schalters anziehen.

Die Leitungen an Klemmen des Zündungsschalters anschließen und den Schalter mit Schrauben an den Lenkspindelträger befestigen.

Die Steckanschlüsse des Fahrtrichtungsschalters, der Scheinwerfer und Scheibenwischer mit den

Steckanschlüssen des Leitungsbündels des Fahrzeuges verbinden.

An der Lenkspindel die beiden Hälften der Abdeckhaube anbringen und mit Schrauben befestigen. Auf die Oberfläche des unteren Kontakttringes eine dünne Schicht des Schmierfettes auftragen und den Zierdeckel des Hupenschalters an das Lenkrad anbringen.

An den Lenkstockhebel die Kugelbolzen der mittleren Stange und der linken Spurstange anbringen und diese mit Muttern befestigen.

Die Spur der Vorderräder einstellen und die Drehkraft am Lenkrad testen; diese soll beim Einschlag der Räder auf der glatten Metallplatte 196 N (20 kp), 245*N (25* kp) überschreiten (bei Messung an der Radfelge.)

Anmerkung. Fahrtrichtungsschalter, Scheinwerfer- und Scheibenwischerschalter sowie Lenkrad kann man an der Lenkspindel separat vormontieren und danach diese Baugruppe im Fahrzeug einbauen.

Zur Befestigung der Baugruppe die Lenkradspeichen waagrecht einstellen und die Schneckenwelle mit dem unteren Ende der Lenkzwischenwelle verbinden, dabei darauf achten, daß die Sperrschrau-

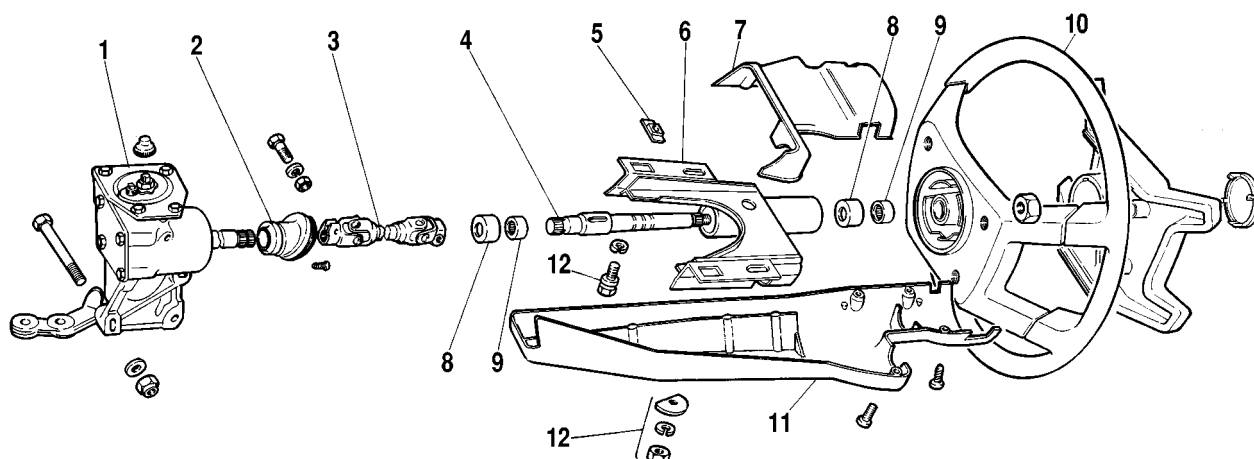


Bild 5-3. Teile der Lenkung:

1- Lenkgetriebegehäuse, 2- Wellendichtung, 3- Zwischenwelle, 4- Lenkspindel, 5- Arretierplatte des vorderen Teils des Tragebocks, 6- Lenkspindelträger, 7- oberer Teil der Abdeckhaube, 8- Lagerhülse, 9- Nadellager, 10- Lenkrad, 11- unterer Teil der Abdeckhaube, 12- Befestigungsteile des Lenkspindelträgers

ben durch die Ringrille der Schneckenwelle und Lenkspindel passieren.

Die Befestigungsschrauben des Trägers nicht vollständig anziehen, das Lenkrad mehrmals in beide Seiten drehen, danach die Befestigungsschrauben des Trägers festziehen.

Auseinandernehmen und Zusammenbau des Lenkgetriebes

Auseinandernehmen. Öl aus dem Lenkgehäuse ablassen. Das Gehäuse am Halter A.74076/R mit Lagerung A.74076/1 befestigen.

Die Befestigungsmutter des Lenkstockhebels 2 (Bild 5-5) losdrehen, die Federscheibe wegnehmen und danach mit Abziehvorrichtung A.47043 den Lenkstockhebel abziehen (Bild 5-6.)

Die Befestigungsschrauben losdrehen, den Deckel 12 (siehe Bild 5-5) des Lenkgehäuses zusammen mit der Kappe, Stellschraube 8, Stellplatte 9, Sicherungsscheibe 10 und Gegenmutter abnehmen. Die Lenkstockhebelwelle 7 im Satz mit der Lenkrolle aus dem Lenkgehäuse 1 herausnehmen.

Die Befestigungsschrauben losdrehen, den Deckel 3 des Drucklagers der Schneckenwelle zusammen mit Stelldichtungen 4 abnehmen.

Mit der Schneckenwelle 11 den Außenring 5 des Lagers aus dem Gehäuse austreiben und die Welle zusammen mit dem Käfig 6 des Lagers herausnehmen. Den Dichtring 15 der Schneckenwelle und den Dichtring 16 der Lenkstockhebelwelle fortnehmen.

Mit Dorn 67.7853.9541 den Außenring des oberen Lagers (Bild 5-7) herausnehmen.

Zusammenbau. Den Zusammenbau des Lenkgetriebes am Tragebock A.74076/R in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

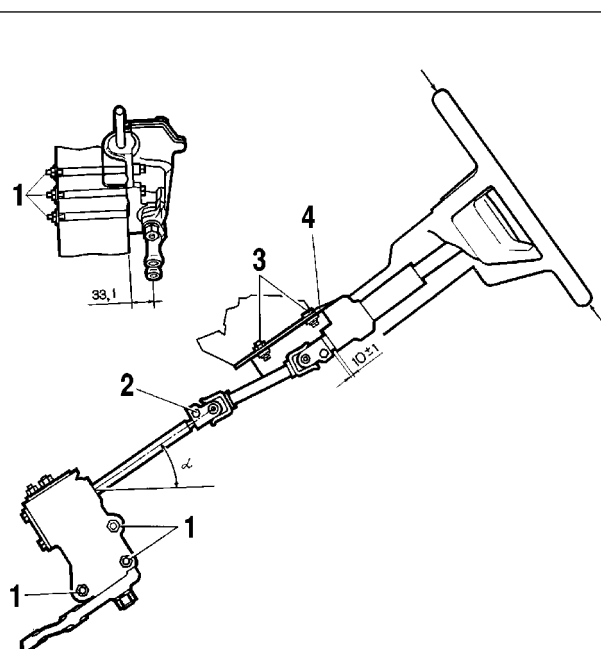


Bild 5-4. Einbau des Lenkgetriebes an Fahrzeug:

1- Befestigungsschrauben des Lenkgetriebegehäuses, 2- Spannschraube zur Befestigung des unteren Endes der Zwischenwelle, 3- Befestigungsschrauben des Trägers, 4- Träger der Lenkswelle, 33,1 mm – Abstand von Bohrungsmitte des Lenkstockhebels bis Stützfläche des Lenkgetriebegehäuses bei Mittelstellung des Lenkstockhebels

Den Außenring des oberen Schneckenlagers mit Dorn 67.7853.9541 einpressen, dabei den Aufsatz am Griff des Dorns auf die Rückseite wenden.

Nach dem Einbau der Schnecke im Lenkgehäuse und Befestigung des unteren Deckels (Bild 5-8), mit Kraftmesser 02.7812.9501 und Meßkopf A.95697/5 (Bild 5-9) das Reibungsmoment der Schnecke kontrollieren; es soll im Bereich von 19,6-49 Ncm (2-5 kpcm) liegen. Ist das Reibungsmoment kleiner als das angegebene, die Stärke der Stelldichtungen 2 (siehe Bild 5-8) verringern, und vergrößern, wenn das Reibungsmoment größer ist.

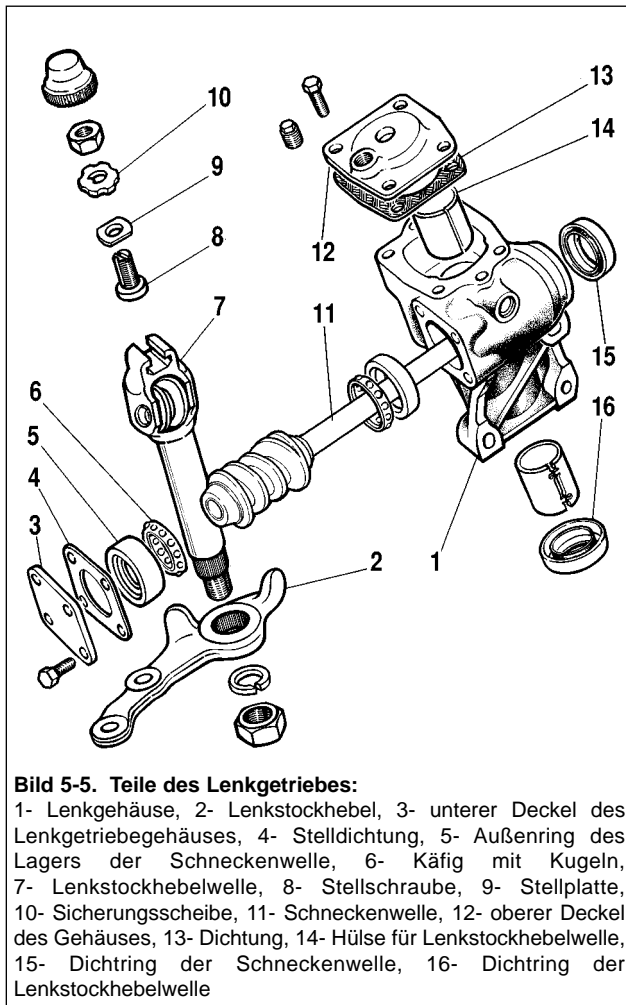


Bild 5-5. Teile des Lenkgetriebes:

1- Lenkgehäuse, 2- Lenkstockhebel, 3- unterer Deckel des Lenkgetriebegehäuses, 4- Stelldichtung, 5- Außenring des Lagers der Schneckenwelle, 6- Käfig mit Kugeln, 7- Lenkstockhebelwelle, 8- Stellschraube, 9- Stellplatte, 10- Sicherungsscheibe, 11- Schneckenwelle, 12- oberer Deckel des Gehäuses, 13- Dichtung, 14- Hülse für Lenkstockhebelwelle, 15- Dichtring der Schneckenwelle, 16- Dichtring der Lenkstockhebelwelle

Nach dem Einsatz der Lenkstockhebelwelle kontrollieren, ob es ein Eingriffsspiel der Rolle mit der Schnecke in Lagen der Schneckenwelle, die nach links und rechts um 30° von der Neutralstellung des Lenkstockhebels, gibt. Etwaiges Eingriffsspiel mit der Stellschraube 2 (siehe Bild 5-2) beseitigen und die Gegenmutter 4 festziehen.

Nach der Regelung des Eingriffsspiels der Rolle mit der Schnecke mit Kraftmesser das Reibungsmoment der Schneckenwelle kontrollieren; es soll 68,7-88,3 Ncm (7-9 kpcm) bei Drehung der Schneckenwelle um 30° sowohl nach links, als auch nach rechts von der Mittelstellung gleich sein und soll bei Drehung vom Winkel 30° bis zum Anschlag zügig bis 49 Ncm (5 kpcm) sinken.

Nach der Beendigung des Zusammenbaus den Drehwinkel des Lenkstockhebels von der Neutralstellung prüfen; die sollen den Wert von $32^{\circ}10' \pm 1^{\circ}$ sowohl nach links, als auch nach rechts bis zum Anschlag des Lenkstockhebels an Schraubenköpfe betragen. In das Lenkgehäuse 0,215 Liter Getriebeöl eingießen.

Kontrolle und Reparatur

Sorgfältig sichtprüfen, ob es an den Laufflächen der Rolle und Schnecke Verschleiß- und Fressspuren

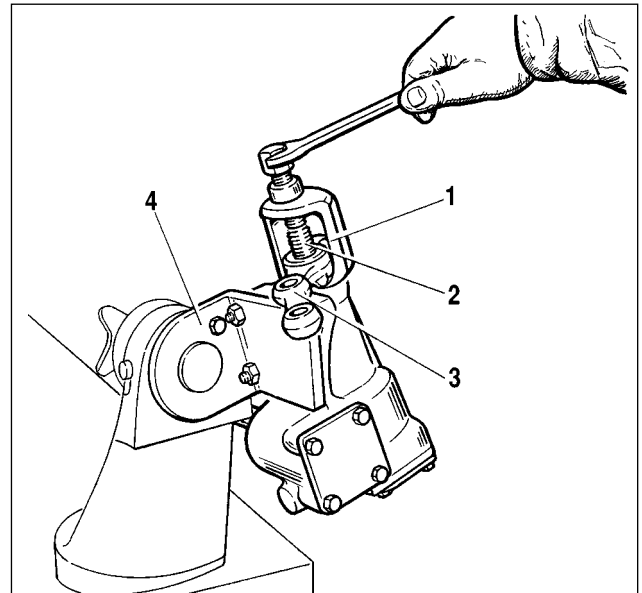


Bild 5-6. Ausbau des Lenkstockhebels:

1- Ausbaurvorrichtung A.47043, 2- Lenkstockhebelwelle der Lenkung, 3- Lenkstockhebel, 4- Halter A.74076/R

oder Riefen gibt. Die abgenutzten und beschädigten Teile ersetzen.

Die Spielgröße zwischen den Buchsen und der Hebelwelle kontrollieren; diese soll 0,10 mm nicht überschreiten. Ist das Spiel größer, die Buchsen ersetzen, dazu Dorn A.74105 benutzen.

An der Innenfläche der Buchse der Hebelwelle befinden sich Spiralnuten, die nur zu einer Seite der Buchse auslaufen. Beim Einpressen die Buchsen so anordnen, daß deren Stirnseiten mit Auslauf der Nuten innerhalb der Gehäuseöffnung sind und die Ausläufe der Nuten gegeneinander liegen. Die Stirnseiten der Buchsen sollen in der Gehäuseöffnung um 1,5 mm versenkt sein.

Die neuen Buchsen vor Einpressen mit Getriebeöl ölen.

Nach dem Einpressen in das Gehäuse die Buchsen mit Reibahle A.90336 bis zum Maß 28,698-28,720 mm endgültig bearbeiten. Das Einbauspiel zwischen der Hebelwelle und den Buchsen soll im Bereich von 0,008-0,051 mm liegen.

Die Rolle von Lenkstockhebelwelle am Kugellager auf leichtes Drehen teste. Die Kugellager der Schnecke und Rolle sollen frei und ohne Fressen umlaufen. Die Ringen- und Kugeloberflächen dürfen keinen Verschleiß und Beschädigungen aufweisen.

Das Axialspiel zwischen dem Kopf der Stellschraube 8 (siehe Bild 5-5) und der Nut der Lenkstockhebelwelle 7 kontrollieren. Das Spiel darf nicht größer als 0,05 mm sein. Ist es größer, die Stellplatte 9 durch eine stärkere Platte ersetzen.

Anmerkung. Als Ersatzteile werden die Stellplatten von elf Größen, mit der Stärke von 1,95 bis 2,20 mm geliefert. Die Vergrößerung jeder Größe beträgt 0,025 mm.

Den Zustand der Arretierplatten 5 (siehe Bild 5-3) kontrollieren. Wenn die Platten verformt sind, diese ersetzen.

Auseinandernehmen und Zusammenbau der Lenkspindel

Auseinandernehmen. Die Spannschraube der Gabel des Kreuzgelenkes losdrehen und die Lenkzwischenwelle von der oberen Lenkspindel trennen.

Bei Beschädigungen der oberen Lenkspindel oder deren Lager die Ankörnungsstellen des Rohres des Lagerbocks aufwalzen und aus dem Rohr die Welle 15 (siehe Bild 5-1) komplett mit den Lagern 11 herausnehmen.

Wenn die Welle in den Lagern ohne Klemmung drehbar ist und radialer freier Lauf sich nicht spüren läßt (elastische radiale Bewegungen der Lenkspindel sind zulässig), so ist der Ausbau der oberen Lenkspindel nicht zu empfehlen.

Bei Verschleiß oder Beschädigungen der Lenkspindel sowie deren Lager, diese durch neue ersetzen.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge und dabei darauf achten, daß die Sperrschraube des Kreuzgelenkes durch die Ringrille der oberen Lenkspindel passiert. Danach das Rohr des Lagerbocks in zwei Punkten von beiden Seiten ankörnen, um die Lager der Lenkspindel zu arretieren.

Stangen und Kugelgelenke des Lenkgestänges

Aus- und Einbau. Die Befestigungsmuttern von Kugelbolzen der Spurstangen zu den Hebeln an Achsschenkeln entsplinten und losdrehen.

Mit Abziehvorrückung (Bild 5-10) die Kugelbolzen aus Kegelsitzen an Hebeln herausnehmen.

Die Befestigungsmuttern von Kugelbolzen der mittleren und seitlichen Stangen zum Lenkstock- und Schwinghebel entsplinten und losdrehen. Mit Abziehvorrückung 67.7824.9516 die Bolzen aus den entsprechenden Sitzen an Hebeln herausnehmen und die Stangen absetzen.

Die Stangen in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Alle Muttern der Kugelbolzen mit Kraftmeßschlüssel anziehen und danach versplinten. Wenn der Mutterschlitz mit der Bohrung für den Splint nicht übereinstimmt, die Mutter um einen Winkel, der kleiner als 60° ist andrehen, um die Versplintung zu ermöglichen.

Nach dem Einbau Spur der Vorderräder einstellen.

Kontrolle und Reparatur. Den Zustand der Schutzkappen (Bild 5-11) kontrollieren, wie oben be-

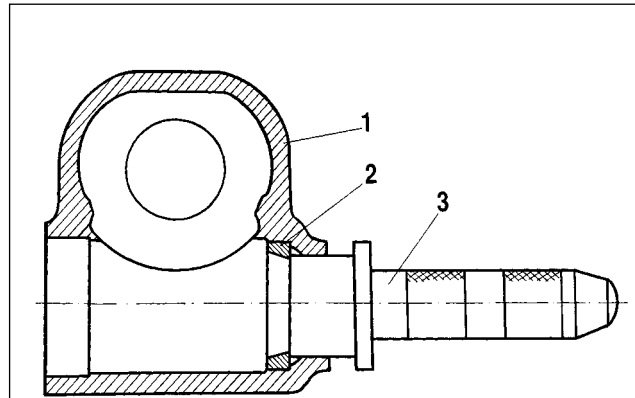


Bild 5-7. Abziehen des Außenringes des oberen Schneckenlagers mit Dorn 67.7853.9541:
1- Lenkgetriebegehäuse, 2- Außenring des oberen Schneckenlagers, 3- Dorn 67.7853.9541

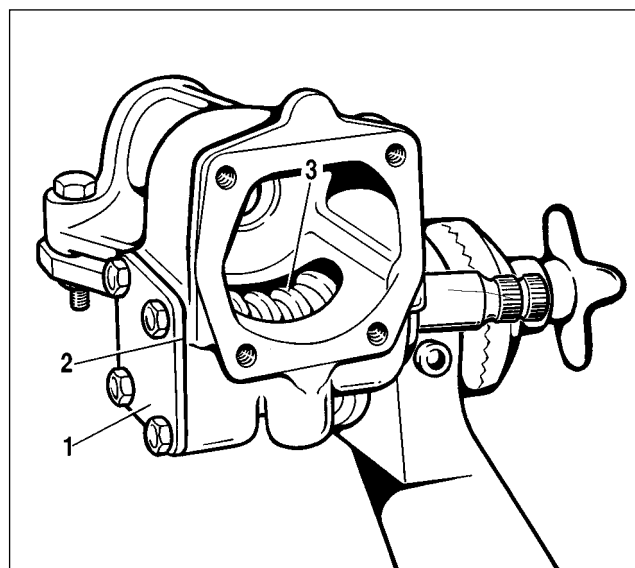


Bild 5-8. Einsatz der Schnecke des Lenkgetriebes:
1- Deckel des Lagers, 2- Stelldichtung, 3- Schnecke

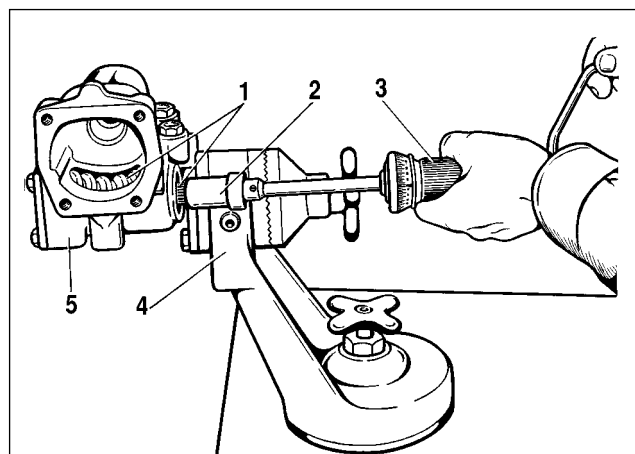


Bild 5-9. Kontrolle des Reibungsmoments der Schnecke mit Kraftmeßschlüssel:

1- Schnecke, 2- Meßkopf A.95697/5, 3- Kraftmeßschlüssel 02.7812.9501, 4- Halter des Standes für Reparatur des Lenkgetriebes, 5- Lenkgetriebegehäuse

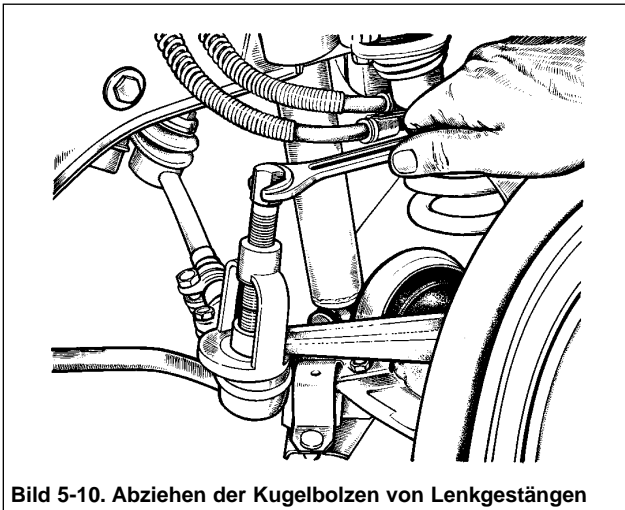


Bild 5-10. Abziehen der Kugelbolzen von Lenkgestängen

schrieben ist (siehe «Durchsicht, Prüfung und Regelung der Lenkung».)

Die beschädigten Schutzkappen ersetzen.

Den Zustand der Stangenkugellagen in bezug auf Radial- und Axialspiel kontrollieren. Wenn sich freier Lauf des Bolzens 1 im Gehäuse 3 spüren läßt oder Schmutz und Sand in das Gelenk gerät, beim Auftreten der Korrosion am Kugelbolzen und voller Ausnutzung des Hubes von Stützkugelschale, ist das Gelenk mit dem Stangenkopf zu ersetzen.

Träger des Schwinghebels

Ausbau und Auseinandernehmen. Den Schwinghebel von Kugelbolzen der mittleren und seitlichen Stangen trennen, dazu vorher die Muttern entsplinten und losdrehen, und mit Abziehvorrückung 67.7824.9516 die Kugelbolzen aus den Hebelsitzen herausziehen. Danach die Befestigungsschrauben des Lagerbocks zum Längsträger der Karosserie losdrehen und den Lagerbock absetzen.

Den Lagerbock in Schraubstock einspannen, die Mutter 4 (Bild 5-12) entsplinten und losdrehen, danach die Scheiben 3 und 6 und den Schwinghebel 1 im Satz mit der Achse 9, der Scheibe 10 und der

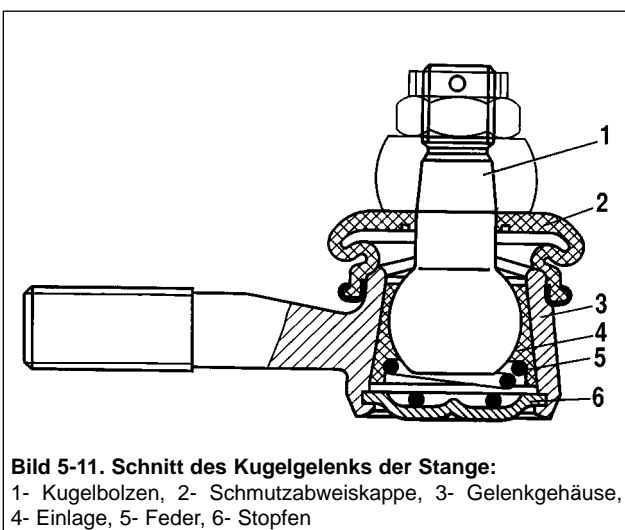


Bild 5-11. Schnitt des Kugellagens der Stange:

1- Kugelbolzen, 2- Schmutzabweiskappe, 3- Gelenkgehäuse, 4- Einlage, 5- Feder, 6- Stopfen

selbstsichernden Mutter 11 abnehmen, die Dichtung 7 fortnehmen und die Buchsen 8 austreiben.

Prüfung. Den Zustand der Buchsen der Schwinghebelachse kontrollieren; stellt man Unrundheit oder unzulässiges Spiel zwischen den Buchsen und der Achse fest, sind die Buchsen durch neue zu ersetzen. Hierbei werden auch die Dichtungen 7 ersetzt.

Die Achse auf Rundheit und etwaige Beschädigungen kontrollieren; gegebenenfalls diese durch eine neue ersetzen. Sich vergewissern, daß der Schwinghebel keine Verformungen aufweist, andernfalls diesen durch einen neuen ersetzen.

Zusammenbau und Montage. Vor dem Zusammenbau die Buchsen der Schwinghebelachse schmieren und den Zwischenraum zwischen diesen mit Schmierfett LITOL-24 füllen. Zusammengebaut wird der Lagerbock des Schwinghebels in umgekehrter Reihenfolge.

Wenn die Achse 9 ersetzt wurde, die selbstsichernde Mutter 11 zum Befestigen des Hebels mit Kraftmeßschlüssel anziehen.

Die Scheibe 6 mit Aussparungen nach oben einlegen.

Nach dem Anziehen der Mutter 4 darf sich der Hebel in waagerechter Lage unter Einwirkung des Eigengewichtes nicht drehen. Er soll sich unter Einwirkung der angelegten an seinem Ende Kraft von 9,8-19,6 N (1-2 kp) drehen.

Ist die Mutter 4 überzogen, diese losdrehen, die Scheibe 6 anheben und die Mutter wieder anziehen.

Den Lagerbock am Längsträger mittels Schrauben mit selbstsichernden Muttern und Flachscheiben befestigen und die Mutter mit Kraftmeßschlüssel anziehen.

Die Kugelbolzen der Stangen mit dem Schwinghebel verbinden.

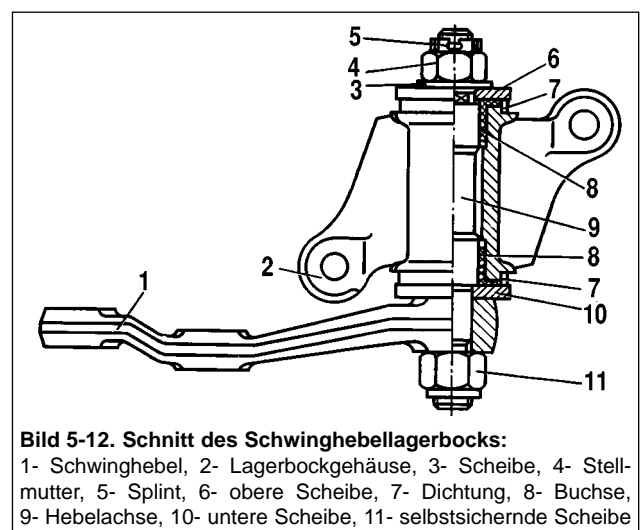


Bild 5-12. Schnitt des Schwinghebellagerbocks:

1- Schwinghebel, 2- Lagerbockgehäuse, 3- Scheibe, 4- Stellmutter, 5- Splint, 6- obere Scheibe, 7- Dichtung, 8- Buchse, 9- Hebelachse, 10- untere Scheibe, 11- selbstsichernde Scheibe

Abschnitt VI.

BREMSEN

Der Plan der Bremsanlage ist in Bild 6-1 gezeigt.

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Abhilfe

Ursache der Störung	Abhilfe
Ungenügende Bremswirkung	
1. Leckage von Bremsflüssigkeit aus Radzylindern der vorderen oder hinteren Bremsen. 2. Luft in der Bremsanlage. 3. Beschädigte Gummidichtungen im Hauptbremszylinder. 4. Beschädigte Gummischläuche des hydraulischen Antriebssystems	1. Die Unbrauchbaren Teile der Radzylinder ersetzen, die Bremsbacken und Bremstrommeln spülen und trocknen, den Antrieb der Bremsen durchpumpen. 2. Luft aus der Bremsanlage entfernen. 3. Die Dichtungen ersetzen und die Bremsanlage durchpumpen. 4. Die Schläuche ersetzen.
Eigenmächtiges Bremsen beim laufenden Motor	
1. Ansaugen der Luft im Unterdruckbremsverstärker zwischen dem Ventilgehäuse und der Schutzkappe	1. Den Unterdruckbremsverstärker ersetzen
Unvollständige Bremslösung aller Räder	
1. Kein freier Lauf des Bremspedals wegen falscher Stellung des Bremslichtschalters. 2. Herausragen der Stellschraube des Unterdruckbremsverstärkers aus der Befestigungsfläche des Hauptbremszylinders um mehr als 1,25–0,2 mm. 3. Fressen des Ventilgehäuses des Unterdruckbremsverstärkers. 4. Verstopfung der Ausgleichsbohrung im Hauptbremszylinder. 5. Gequollene Gummidichtungen des Hauptbremszylinders infolge Eindringung von Benzin, Mineralöl usw. in Bremsflüssigkeit. 6. Fressen des Kolbens des Hauptbremszylinders	1. Die Stellung des Bremslichtschalters regeln. 2. Die Lage der Stellschraube regeln (siehe Bild 6-2.). 3. Den Unterdruckbremsverstärker ersetzen. 4. Die Bohrung reinigen und die Antriebshydraulik durchpumpen. 5. Die ganze Bremsanlage mit Bremsflüssigkeit durchspülen, die beschädigten Gummiteile ersetzen, die Antriebshydraulik durchpumpen. 6. Den Hauptbremszylinder kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen, die Antriebshydraulik durchpumpen.
Anbremsen eines der Räder beim freigegebenen Bremspedal	
1. Gelockerte oder gebrochene Spannfeder der Bremsbacken der hinteren Bremse. 2. Fressen des Kolbens im Radzylinder infolge von Korrosion. 3. Gequollene Dichtringe des Hauptbremszylinders infolge Eindringung von Kraft- oder Schmierstoffen in die Bremsflüssigkeit. 4. Kein Spielraum zwischen den Bremsbacken und der Bremstrommel. 5. Falsche Stellung des Bremssattels in bezug auf Bremsscheibe bei gelockerten Schrauben zur Befestigung der Führung von Bremsbacken an Achsschenkel. 6. Stärkerer Schlag der Bremsscheibe (mehr als 0,15 mm.)	1. Die Feder ersetzen. 2. Den Zylinder zerlegen, die Teile reinigen und durchspülen; die beschädigten Teile ersetzen. 3. Die Ringe ersetzen, die Antriebshydraulik mit Bremsflüssigkeit durchspülen. 4. Die Feststellbremse regeln. 5. Die Befestigungsschrauben anziehen, gegebenenfalls die beschädigten Teile ersetzen. 6. Die Bremsscheibe schleifen; wenn die Stärke weniger als 9 mm ist, diese Scheibe ersetzen.
Schleudern oder Ziehen des Fahrzeuges beim Bremsen zur Seite	
1. Leckage von Bremsflüssigkeit in einem der Radzylinder. 2. Fressen des Kolbens eines Radbremszylinders. 3. Verstopfung irgendeines Rohres infolge Verbeulung oder Verunreinigung. 4. Verschiedener Reifenluftdruck. 5. Falsche Einstellwinkel der Räder. 6. Verunreinigung oder Verschmierung von Scheiben, Bremstrommeln und Bremsbelägen. 7. Falsche Einstellung des Druckreglers. 8. Fehlerhafter Druckregler.	1. Die Dichtungen ersetzen und die Hydraulik durchpumpen. 2. Prüfen und das Fressen im Zylinder beseitigen, gegebenenfalls die beschädigten Teile ersetzen. 3. Das Rohr ersetzen oder reinigen, Hydraulik durchpumpen. 4. Den Reifenluftdruck berichtigen. 5. Die Einstellwinkel berichtigen. 6. Die Teile der Bremsanlage reinigen. 7. Den Druckregler richtig einstellen. 8. Den Druckregler einstellen oder ersetzen.

Erhöhter Kraftbedarf zum Treten des Bremspedals

1. Verstopftes Luftfilter.
2. Fressen des Ventilgehäuses vom Unterdruckbremsverstärker.
3. Beschädigter Verbindungsschlauch zwischen Unterdruckbremsverstärker und Ansaugrohr des Motors oder dessen am Stutzen gelockerte Befestigung.
4. Oxydierung von Metallbuchsen des Bremspedals oder ausgetrocknete Schmierung in Pedalbuchsen

1. Das Luftfilter ersetzen.
2. Den Unterdruckbremsverstärker ersetzen.
3. Den Schlauch ersetzen oder dessen Befestigungsschellen nachziehen.
4. Die abgenutzten Teile oder Schmierstoff ersetzen

Heulen oder Kreischen der Bremsen

1. Gelockerte Spannfedern der Bremsbacken von hinterer Bremse.
2. Unrundheit der Bremsstrommeln der hinteren Bremsen.
3. Verschmierung der Reibbeläge.
4. Verschleiß der Beläge oder Einschluß von Fremdkörpern in diesen.
5. Übermäßiger Schlag oder ungleichmäßiger Verschleiß der Brems Scheibe.

1. Die Spannfedern prüfen, gegebenenfalls durch neue ersetzen.
2. Die Bremsstrommeln losdrehen.
3. Die Reibbeläge mittels Drahtbürste mit warmem Wasser und Waschmitteln reinigen. Die Ursache zur Eindringung von Flüssigkeit oder Schmierstoff beseitigen.
4. Die Beläge ersetzen.
5. Die Brems Scheibe schleifen oder ersetzen, wenn deren Stärke weniger als 9 mm ist.

Prüfung und Nachstellung der Bremsen

Prüfung der Rohrleitungen und Verbindungsstellen

Zum Vermeiden eines plötzlichen Versagens der Bremsanlage den Zustand aller Rohrleitungen kontrollieren:

- Die Metallrohrleitungen sollen keine Einbeulungen oder Risse aufweisen und von scharfen Kanten, durch welche sie beschädigt werden können, entfernt sein,

- Die Bremsschläuche dürfen keine durchgehenden Risse an Außenhülle haben und nicht in Kontakt mit Mineralölen und Schmierstoffen, die den Gummi auflösen, kommen; durch kräftiges Treten des Bremspedals testen, ob an den Schläuchen Ausweitungen auftreten, die auf Störungen hinweisen;

- Alle Bremsrohrleitungen sollen vollwertig befestigt sein; Lockerung der Befestigung führt zu Vibrationen, die einen Bruch verursachen können,

- An Verbindungsstellen der Rohrleitungen ist Leckage von Flüssigkeit nicht zulässig ; gegebenenfalls die Stutzen ganz festziehen, ohne die Rohrleitungen zu verformen.

Die Teile durch neue ersetzen, wenn auch nur der geringste Verdacht auf ihrer Brauchbarkeit besteht.

Die biegsamen Schläuche unabhängig vom deren Zustand nach 100.000 Fahrkilometern oder nach 5 Betriebsjahren des Fahrzeuges durch neue ersetzen, um plötzliches Reißen infolge der Alterung zu verhindern.

Nach fünf Betriebsjahren empfiehlt es sich, die Bremsflüssigkeit gegen die frische auszutauschen.

Funktionsprüfung des Unterdruckbremsverstärkers

Das Bremspedal beim stillstehenden Motor 5-6 mal treten, um in den Räumen A und B (Bild 6-2) den gleichen Druck zu erzeugen, der nahe zum Atmosphärendruck liegt. Gleichzeitig auf Grund der zum Pedal anzuwendenden Kraft feststellen, ob es ein Fressen des Ventilgehäuses 21 gibt.

Das Bremspedal in der Mitte seines Hubes anhalten und den Motor anwerfen. Beim fehlerfreien Unterdruckbremsverstärker soll das Bremspedal nach dem Anspringen des Motors «nach vorne gehen».

Wenn das Bremspedal «nach vorne nicht geht», die Befestigung des Schlauchendstückes, den Zustand und die Befestigung des Flanschendstückes im Verstärker, die Befestigung des Schlauchs am Stutzenendstück sowie am Motoransaugrohr kontrollieren, weil eine gelockerte Befestigung oder deren Beschädigung wesentlich den Unterdruck im Raum A und den Betriebswirkungsgrad des Verstärkers verringert.

Im Falle des eigenmächtigen Bremsens des Fahrzeuges beim laufenden Motor den Unterdruckbremsverstärker auf Dichtheit erstmal mit dem freigegebenen und danach mit getretenen unbeweglichen Bremspedal testen. «Ansaugung» der Schutzkappe 13 an den Zapfen des Ventilgehäuses und Zischen der ansaugenden Luft weist auf ungenügende Dichtheit des Verstärkers hin. In diesen Fällen den Unterdruckbremsverstärker ersetzen.

Nachstellung des Bremsantriebes

Der freie Lauf des Bremspedals soll bei abgestelltem Motor 3-5 mm betragen. Dieser Wert wird durch Regelung des Bremslichtschalters 7 (Bild 6-3) erreicht.

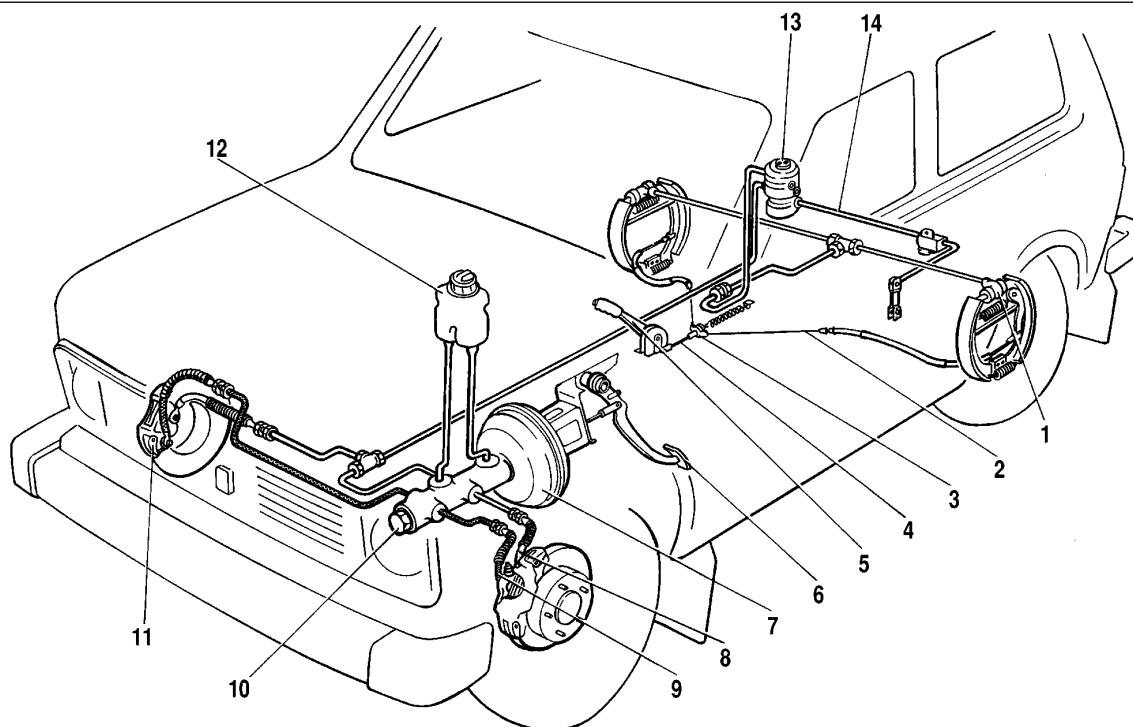


Bild 6-1. Plan der Bremsanlage:

1- Radzylinder der hinteren Bremse, 2- hinteres Seil der Feststellbremse, 3- Führung der Feststellbremse, 4- vorderes Seil der Feststellbremse, 5- Hebel der Feststellbremse, 6- Bremspedal, 7- Unterdruckbremsverstärker, 8- Rohrleitung des sekundären Kreises, 9- Rohrleitung des Primärkreises, 10- Hauptbremszylinder, 11- Block von Radzylindern der vorderen Bremse, 12- Behälter des Hauptbremszylinders, 13- Druckregler, 14- Antriebshebel des Druckreglers

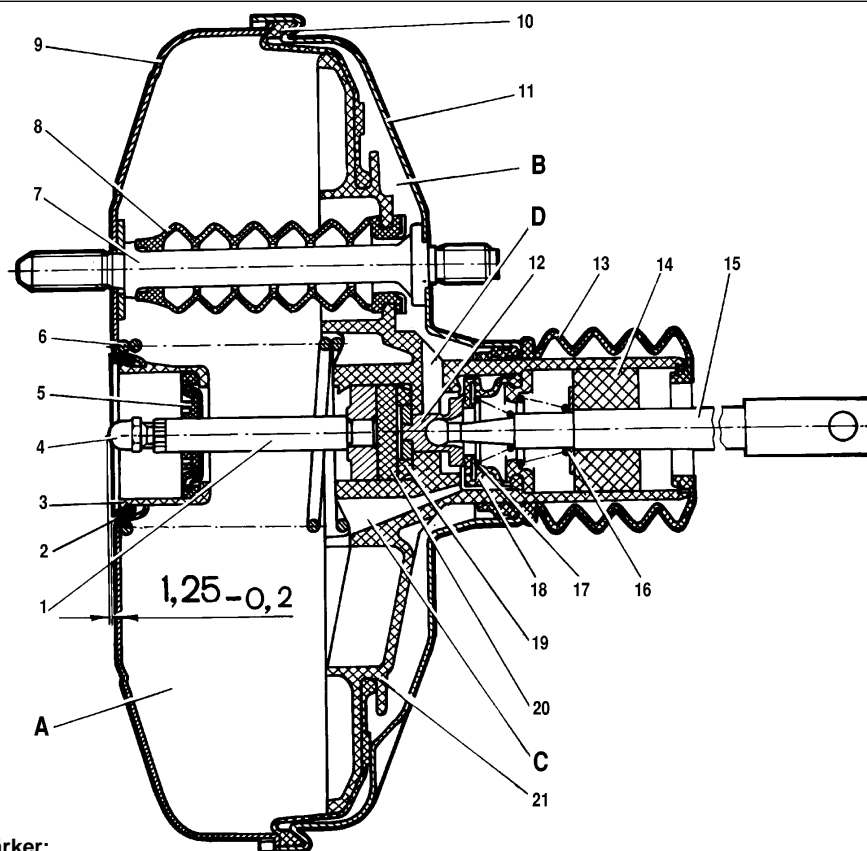
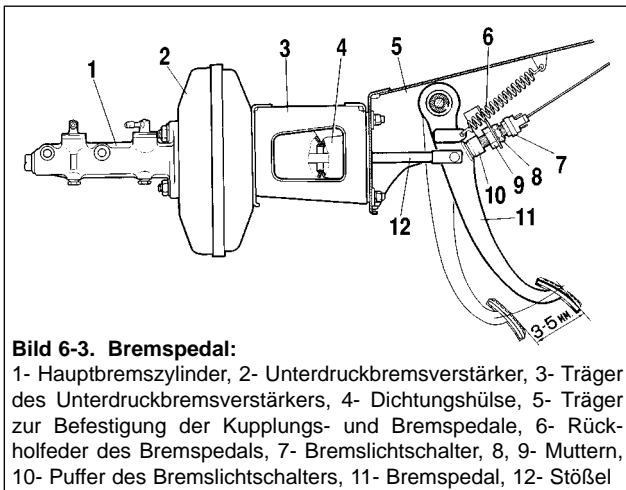


Bild 6-2. Unterdruckbremsverstärker:

1- Kolbenstange, 2- Dichtung, 3- Gehäuseschale des Verstärkers, 4- Stellschraube, 5- Dichtung der Kolbenstange, 6- Rückholfeder der Membran, 7- Stiftschraube des Unterdruckbremsverstärkers, 8- Abdichtungsbalg, 9- Gehäuse des Unterdruckbremsverstärkers, 10- Membran, 11- Deckel des Gehäuses des Unterdruckbremsverstärkers, 12- Kolben, 13- Schutzbalg, 14- Luftfilter, 15- Stößel, 16- Rückholfeder des Stößels, 17- Ventulfeder, 18- Ventil, 19- Buchse des Ventilgehäuses, 20- Puffer der Kolbenstange, 21- Ventilgehäuse, A- Unterdruckkammer, B- Außenluftkammer, C, D- Kanäle



Wenn der Bremslichtschalter viel zu nah zum Bremspedal steht, so kehrt dieses in die Ausgangsposition nicht zurück, das Ventil 18 (siehe Bild 6-2) drückt sich zum Gehäuse 21, trennt die Räume A und B und dadurch erfolgt unvollständige Bremslösung der Räder beim freigegebenen Bremspedal.

Die Stellung des Bremslichtschalters wird durch dessen Versetzen bei gelöster Mutter 8 (siehe Bild 6-3) geregelt. Den Bremslichtschalter so positionieren, daß dessen Puffer den Anschlag des Pedals leicht berührt, wobei der freie Lauf des Pedals 3-5 mm betragen soll. Nach der Beendigung der Nachstellung die Mutter 8 festziehen.

WARNUNG. Den freien Lauf des Bremspedals beim abgestellten Motor nachstellen.

Gelingt es nicht, mit Versetzen des Bremslichtschalters die Bremslösung der Betriebsbremse zu beseitigen, so den Hauptbremszylinder des Bremsantriebes vom Unterdruckbremsverstärker trennen

und das Herausragen der Stellschraube 4 (siehe Bild 6-2) bezüglich der Befestigungsfläche des Flansches des Hauptbremszylinders (Maß 1,25-0,2) kontrollieren. Dieses Maß läßt sich einstellen, wenn man das Ende der Stange 1 mit einem Sonderschlüssel hält und mit einem anderen Schlüssel die Schraube 28 ein- oder ausschraubt.

Nachstellen der Feststellbremse

Anmerkung. Ende 1995 wurde der Aufbau des Zahnsektors für die Handbremse geändert; der Anfangszahn wurde zu einem Doppelzahn und die Reihenfolge der Nachstellung, die im nachfolgenden Text mit «*» gekennzeichnet ist, hat sich geändert.

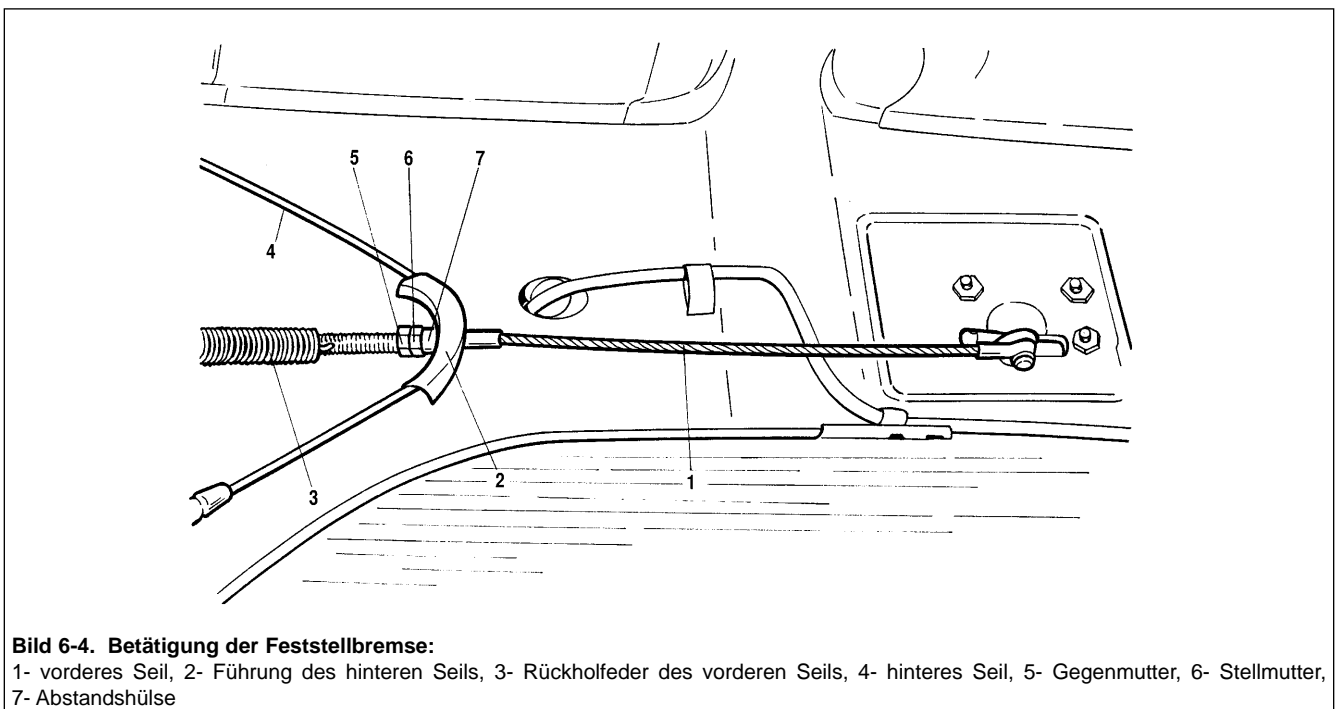
Wenn die Feststellbremse das Fahrzeug auf Steigung von bis 25% bei Verstellung des Hebels um 4-7 (2-8)* Zähne des Sektors nicht hält, diese ist in der nachfolgenden Reihenfolge nachzustellen:

- Den Hebel der Feststellbremse in die unterste Stellung rücken und danach um 1-2 Zähne des Sektors heben (der gegebene Arbeitsgang wird nur für den Zahnsektor des «älteren» Aufbaus ausgeführt),

- Die Gegenmutter 5 (Bild 6-4) lösen und durch Drehen der Stellmutter 6 das Seil 1 anziehen,

- Den vollen Hebelgang der Feststellbremse, der 4-5 (2-4)* Zähne des Sektors sein soll, kontrollieren und danach die Gegenmutter 5 festziehen.

Das Bremspedal etliche Male treten und sich vergewissern, daß der Hebelgang ohne Änderungen bleibt, und die Räder sich unbehindert, ohne Anbremsen beim ganz nach unten gerückten Hebel der Feststellbremse, drehen.



Anmerkung. Sind die Seile durch neue ersetzt, so hat man zwei- dreimal zu bremsen und dabei eine Kraft von etwa 392 N (40 kp) an Betätigungshebel der Feststellbremse anzulegen. Hierbei findet der Strecken von Seilen statt.

Funktionsprüfung des Druckreglers

Das Fahrzeug auf einen Hebebock oder über eine Schaugrube aufstellen, den Druckregler und die Schutzhülle vom Schmutz reinigen.

Die Schutzhülle vorsichtig vom Druckregler abziehen, die Reste von Schmierstoff entfernen und die Verbindung «Drehstab - Kolben» reinigen.

Einen Gehilfen bitten, das Bremspedal mit einer Kraft von 686-784 N (70-80 kp) zu treten und gleichzeitig den herausgetretenen Kolbenteil des Druckreglers beobachten.

Wenn sich der Kolben bezüglich des Reglergehäuses um 0,5-0,9 mm verschiebt und dabei den Drehstabhebel verdreht, dann ist der Druckregler betriebsfähig. Wiederholt das Bremspedal 2-3 mal treten, um sich von vollständiger Betriebsfähigkeit des Druckreglers zu vergewissern.

Bleibt der Kolben beim Treten des Pedals unbeweglich, was auf Anrosten des Kolbens zum Gehäuse hinweist, so ist der Druckregler zu ersetzen.

Nachdem man sich von Betriebsfähigkeit des Druckreglers und Dichtheit des Anschlusses zwischen dem Kolben und Gehäuse des Druckreglers vergewissert hat, an die Achse und den heraustretenden Teil des Kolbens eine dünne Schicht Schmierfett $\Delta T-1$ auftragen, 5-6 g dieses Schmier-

fettes in die Gummihülle einlegen und die Hülle an ihrer Stelle anbringen.

Regelung der Druckreglerstellung

Sind die Befestigungsschrauben des Druckreglers gelockert, so ist seine Stellung zu regeln, dazu vorher die Hinterachse des Fahrzeuges aufbocken. Danach den Hebel 4 (Bild 6-5) von der Stange 8 trennen und an dessen Ende Vorrichtung 67.7820.9519 befestigen. Den Schaft der Vorrichtung nach oben bis zum Anschlag an den Karosserieboden (Bild 6-6) richten. Dadurch wird der Abstand «X» vom Hebelende bis zum Längsträger der Karosserie (siehe Bild 6-5), der (150 ± 5) mm gleich ist, eingestellt.

Die Gummischutzhülle 6 (siehe Bild 6-5) anheben und durch Drehung des Druckreglers an den Schrauben eine leichte Berührung des Hebels mit dem Kolben 2 erreichen.

Den Druckregler in dieser Position halten, dabei die Schrauben 1 und 7 ganz festziehen, danach die Achse 5 und den heraustretenden Teil des Kolbens 2 mit einer dünnen Schicht Schmierfett $\Delta T-1$ bestreichen. 5-6 g dieses Schmierfettes in die Gummikappe 6 einlegen und diese an ihrer Stelle anbringen.

Die Vorrichtung 67.7820.9519 absetzen und Ende des Hebels mit der Stange 8 verbinden.

Entlüften des Hydraulikantriebs

Die in den Hydraulikantrieb der Bremsen beim Ersetzen von Rohrleitungen, Schläuchen, Dichtringen und bei Undichtheit des Systems geratene Luft verursacht Verlängerung des freien Laufs des Brems-

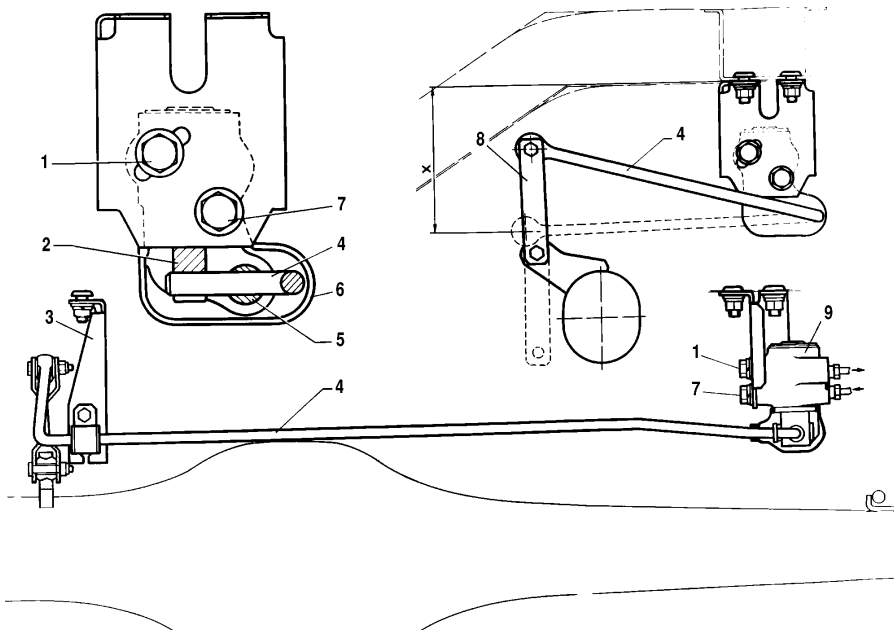
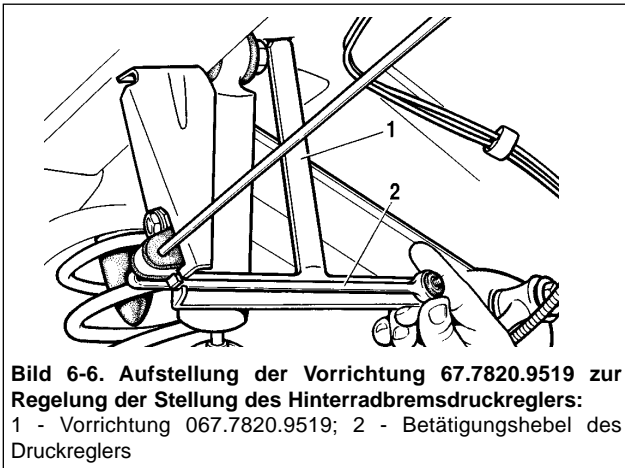


Bild. 6-5. Einbauplan des Hinterradbremendruckreglers und dessen Regelung:

1, 7 - Befestigungsschrauben des Druckreglers; 2 - Kolben; 3 - Träger der Stützbuchse; 4 - Betätigungshebel des Druckreglers; 5 - Achse; 6 - Schutzhülle; 8 - Stange; 9 - Druckregler; X = 150 ± 5 mm



pedals, dessen «Weichheit» und beträchtlich verringert den Wirkungsgrad der Bremsen.

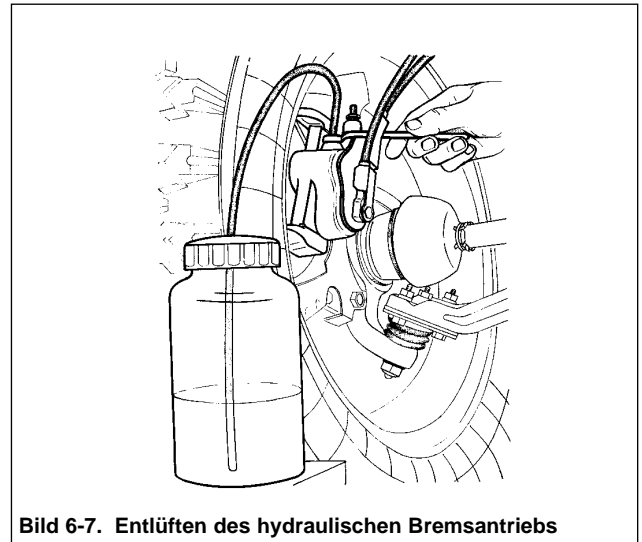
Vor dem Entlüften des Bremssystems sich von der Dichtheit aller Baugruppen des Bremsantriebes und deren Anschlüssen vergewissern, den Behälter kontrollieren und gegebenenfalls diesen mit Bremsflüssigkeit bis zum normalen Stand füllen. Danach die Entlüftungsstutzen von Schmutz und Staub sorgfältig reinigen und von diesen die Schutzkappen abnehmen.

Auf den Kopf des Stutzens einen Gummischlauch (Bild 6-7) zum Ablassen der Flüssigkeit aufsetzen und sein freies Ende in ein durchsichtiges und teilweise mit Flüssigkeit gefülltes Gefäß tauchen.

Das Bremspedal 3-5 mal heftig treten, mit Pausen von 2-3 Sekunden, beim durchgetretenen Pedal den Stutzen um 1/2-3/4 Umdrehungen losdrehen. Durch wiederholtes Treten des Pedals Flüssigkeit zusammen mit der Luft über den Schlauch in das Gefäß verdrängen. Nachdem das Pedal die vorderste Stellung erreicht und das Ausfließen der Flüssigkeit durch den Schlauch aufgehört hat, den Entlüftungsstutzen ganz bis zum Anschlag zuschrauben. Diese Arbeitsgänge so lange wiederholen, bis die Luftbläschen aus dem Schlauch nicht mehr austreten. Danach das Bremspedal im durchgetretenen Zustand halten, den Entlüftungsstutzen bis zum Anschlag zuschrauben und den Schlauch abziehen. Den Stutzen trockenwischen und die Schutzkappe aufziehen.

Alle oben erwähnten Arbeitsgänge durch die oberen Stutzen durchführen; zunächst am am weitesten vom Hauptbremszylinder entfernten Hinterrad rechts, danach im Uhrzeigersinn: Hinterrad links, Vorderräder links und rechts. Auf solche Weise wird die Luft aus einem Bremskreis entfernt. Zum Durchpumpen des zweiten Bremskreises die unteren Stutzen am Zylinderblock der Vorderradbremse links und rechts benutzen. Dabei kann man das Entlüften am linken oder rechten Rad beginnen.

Beim Entlüften den normalen Flüssigkeitsstand im Gefäß des hydraulischen Bremsantriebes halten. Gibt es im Antrieb keine Luft, soll das Bremspedal nicht mehr als 1/2-3/4 seines vollen Hubes haben.



Um jeglichen Einfluß des Unterdruckbremsverstärkers und Druckreglers auf Entlüften des hydraulischen Bremsantriebes auszuschließen, das Entlüften bei abgestelltem Motor und belasteten Hinterrädern durchführen (Aufbocken des Fahrzeugheckes ist unzulässig.)

Wenn Bremsflüssigkeit aus dem System restlos abgelassen ist, so ist vor dem Entlüften folgendes nötig:

- Die Entlüftungsstutzen an den Zylindern aller Räder um 1,5-2 Umdrehungen losdrehen,
- Durch heftiges Treten des Bremspedals und dessen zügigen Freigeben, die Stutzen zuschrauben, bis Flüssigkeit aus denen nicht mehr herausfließt. Danach die Bremsrohrleitung durchpumpen, wie oben erwähnt ist.

Wenn auch beim langwierigen Entlüften die Luft aus dem Schlauch in das Gefäß als Bläschen immer wieder austritt, bedeutet das, daß die Luft in System durch beschädigte Stellen in Rohrleitungen, wegen ungenügender Dichtheit von Anschlüssen oder infolge von Störungen am Hauptbremszylinder oder an Radzylindern gerät.

Beim Entlüften am Fahrzeug, dessen Bremsanlage eine längere Zeit in Betrieb war, die in der Anlage befindliche Flüssigkeit gegen neue wechseln.

Die zur weiteren Verwendung brauchbare Flüssigkeit ist sorgfältig zu filtern und danach in einem dicht geschlossenen Gefäß absetzen zu lassen.

Tragebock des Kupplungs- und Bremspedals

Aus- und Einbau. Zum Ausbau von Tragebock des Pedals:

Den Tragebock der Lenkspindel absetzen, wie im Abschnitt «Lenkung» angegeben ist.

Den Stößel des Unterdruckbremsverstärkers vom Bremspedal trennen, dazu die Sperrklammer 26 (Bild 6-8) und den Bolzen 24 herausziehen,

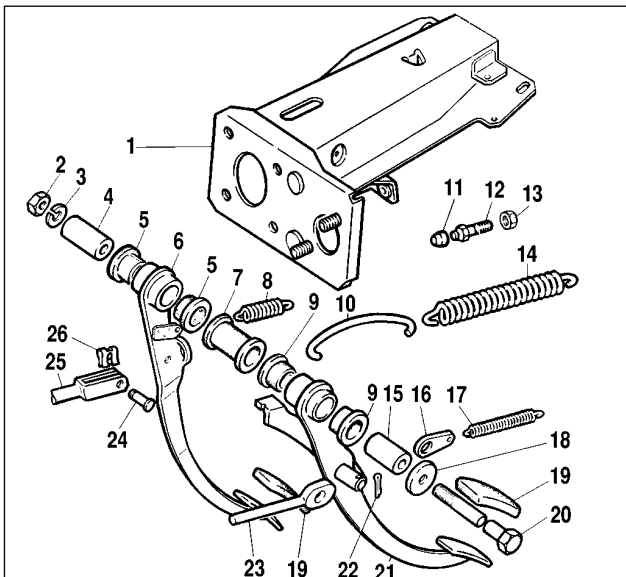


Bild 6-8. Teile des Tragebocks von Kupplungs- und Bremspedalen:

1- Tragebock, 2- Mutter, 3- Federscheibe, 4- Innenbuchse des Bremspedals, 5- Außenbuchse des Bremspedals, 6- Bremspedal, 7- Abstandsbuchse, 8- Rückholfeder des Bremspedals, 9- Außenbuchsen des Kupplungspedals, 10- Haken, 11- Kappe, 12- Begrenzungsschraube des Kupplungspedals, 13- Mutter, 14- Feder des Servoantriebes, 15- Innenbuchse des Kupplungspedals, 16- Platte, 17- Rückholfeder des Kupplungspedals, 18- Scheibe, 19- Pedalbeläge, 20- Schraube, 21- Kupplungspedal, 22- Splint, 23- Stößel des Kupplungspedals, 24- Bolzen, 25- Stößel, 26- Sperrklammer

Die Leitungen vom Bremslichtschalter trennen,

Die Muttern zur Befestigung des Tragebocks des Unterdruckbremsverstärkers und der Pedale an der Stirnwand von Karosserie losdrehen und den Tragebock im Satz mit dem Unterdruckbremsverstärker und dem Hauptbremszylinder des Bremsantriebes und zum Schluß den Tragebock im Satz mit den Kupplungs- und Bremspedalen abnehmen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dabei darauf achten, daß der Stößel im Sitz an Kolben des Hauptkupplungszyinders richtig eingesetzt ist.

Auseinandernehmen und Zusammenbau. Zum Auseinandernehmen die Feder 14 des Servoantriebes des Kupplungspedals wegnehmen, die Rückholfedern 8 und 17 abnehmen, die Mutter 2 der Schraube 20 losdrehen, die Schraube herausnehmen und die Pedale zusammen mit Buchsen absetzen.

Zum Aus- und Einbau der Federn Vorrichtung A.70017 benutzen.

Den Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge durchführen. Beim Zusammenbau die Pedalbuchsen, die Federenden, die Verbindungsstellen von Stößeln mit Pedalen und das Ende des Stößels, das mit dem Kolben des Hauptkupplungszyinders in Berührung kommt, mit Schmierfett LITOL-24 einfetten.

Kontrolle und Reparatur. Bei schwerer Bewegung des Pedals die Arbeitsflächen von Pedalen, Buchsen und Achsen sichtbar prüfen.

Werden untiefe Riefen oder Oxidationsspuren an den Oberflächen von Metallteilen gemerkt, diese mit Schleifpapier abreiben; die abgenutzten Außenkunststoffbuchsen von Pedalen durch neue ersetzen.

Die Federelastizität testen. Die Länge der Bremspedalfeder soll unter Belastung von $12,8 \pm 1,96$ N ($1,3 \pm 0,2$ kp) 80 mm und unter Belastung von $117,5 \pm 5,88$ N ($12 \pm 0,6$ kp) 160 mm betragen.

Die Rückholfeder der Kupplungsfeder ist 130 mm lang unter Belastung von $36,26$ - $30,38$ N ($3,7$ - $3,1$ kp) und 155 mm lang unter Belastung von $49,49$ - $42,63$ N ($5,05$ - $4,35$ kp.) Die Federlänge des Servoantriebes von Kupplung soll unter Belastung von $219,52$ - $180,32$ N ($22,4$ - $18,4$ kp) 120 mm und unter Belastung von $645,82$ - $529,22$ N ($65,9$ - $53,9$ kp) 152 mm betragen.

Unterdruckbremsverstärker

Aus- und Einbau. Beim Ausbau des Unterdruckbremsverstärkers wird der Hauptbremszylinder des hydraulischen Bremsantriebes von Hydraulik nicht getrennt, damit keine Luft hinein eindringen kann.

Ausbaureihenfolge:

- Den Stößel des Unterdruckbremsverstärkers vom Pedal trennen,
- Die Mutter zur Befestigung des Hauptbremszylinders zum Unterdruckbremsverstärker losdrehen, den Hauptbremszylinder von den Stiftschrauben abnehmen und zur Seite schwenken,
- Den Schlauch vom Unterdruckbremsverstärker losmachen,
- Die Schrauben zur Befestigung des Tragebocks des Unterdruckbremsverstärkers am Karosserievorbau losdrehen und den Unterdruckbremsverstärker im Satz mit Tragebock abnehmen.

Der Einbau des Unterdruckbremsverstärkers erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Hauptbremszylinder des Bremsantriebes

Der Aufbau des Hauptbremszylinders ist in Bild 6-9 gezeigt.

Aus- und Einbau. Die biegsamen Schläuche vom Hauptbremszylinder trennen und die Öffnungen von Schläuchen und Stutzen am Zylinder zustopfen, um Entweichen von Flüssigkeit aus dem Gefäß sowie Geraten von Staub, Schmutz oder fremden Einschlüssen in den Hauptbremszylinder zu verhindern.

Die Stahlrohrleitungen zur Zuleitung von Bremsflüssigkeit zu Radzylindern der Vorderrad- und Hinterradbremse vom Hauptbremszylinder trennen, wofür vorher die Muttern der Rohre losdrehen.

Den Zylinder absetzen, dazu die Muttern zur dessen Befestigung am Unterdruckbremsverstärker losdrehen. Den Einbau des Hauptbremszylinders in umgekehrter Reihenfolge durchführen. Nach dem

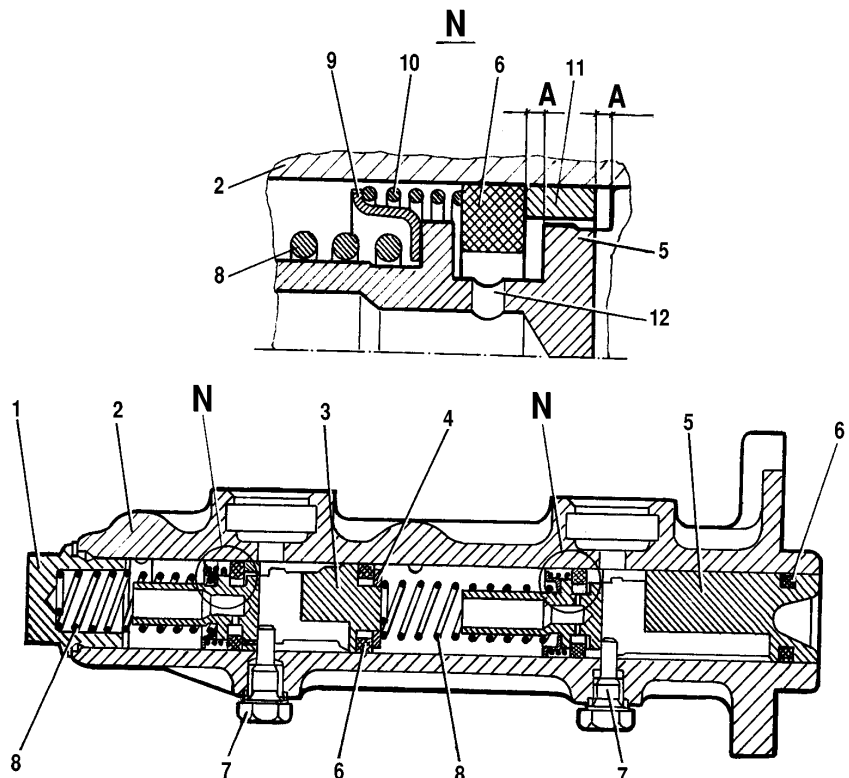


Bild 6-9. Hauptbremszylinder:

1- Verschlußschraube, 2- Zylindergehäuse, 3- Betätigungskolben der vorderen Bremsen, 4- Scheibe, 5- Betätigungskolben der hinteren Bremsen und der zusätzlichen Betätigung der vorderen Bremsen, 6- Dichtring, 7- Sperrschrauben, 8- Rückholfeder der Kolben, 9- Federteller, 10- Druckfeder des Dichtringes, 11- Abstandsring, 12- Einlaßöffnung, A- Ausgleichbohrung, (Spielräume zwischen dem Dichtring 6, Abstandsring 11 und Kolben 5)

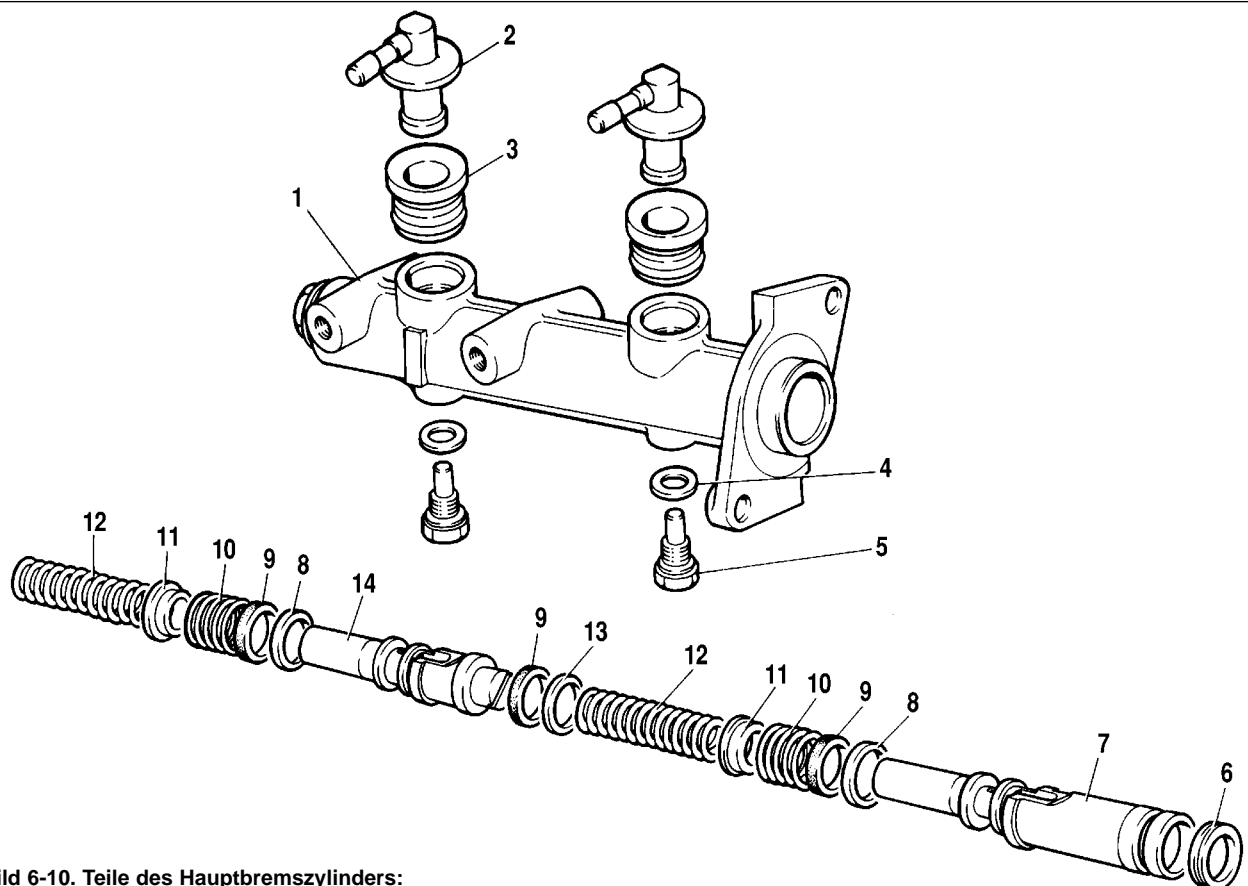


Bild 6-10. Teile des Hauptbremszylinders:

1- Zylindergehäuse, 2- Stützen, 3- Anschlußbuchse, 4- Dichtscheibe, 5- Sperrschraube, 6, 9-Dichtringe, 7- Betätigungskolben der hinteren Bremsen und zusätzlichen Betätigung der vorderen Bremsen, 8- Abstandsring, 10- Druckfeder des Dichtringes, 11- Federteller, 12- Rückholfeder des Kolbens, 13- Scheibe, 14- Betätigungskolben der vorderen Bremsen

Einbau des Zylinders den hydraulischen Antrieb zwecks Entlüften durchpumpen.

Auseinandernehmen und Zusammenbau. Die Stutzen 2 (Bild 6-10) mit Anschlußbuchsen 3 absetzen, die Sperrschrauben 5 losdrehen und alle Teile in der in Bild 6-10 angegebenen Reihenfolge herausnehmen.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dabei sind die Teile mit Bremsflüssigkeit zu bestreichen. Beim Zusammenbau Vorrichtung 67.7853.9543 benutzen.

Kontrolle der Teile. Vor dem Zusammenbau alle Teile mit Isopropylalkohol waschen und mit Druckluftstrahl trocknen oder mit einem sauberen Lappen abwischen, ohne zuzulassen, daß sie in Kontakt mit Mineralöl, Petroleum oder Dieselmotorkraftstoff kommen, die die Dichtringe beschädigen können.

Anmerkung. Das Waschen der Dichtringe in Isopropylalkohol soll höchstens 20 s dauern, danach sollen diese mit Druckluft abgeblasen werden.

Die Zylinderlaufbahn und die Lauffläche der Kolben sollen absolut sauber, ohne Rostspuren, Riefen oder anderen Fehler sein. Ein vergrößertes Spiel zwischen dem Zylinder und den Kolben ist unzulässig.

Bei jedem Auseinandernehmen des Zylinders die Dichtringe durch neue ersetzen, wenn auch diese sich offensichtlich im guten Zustand befinden.

Die Elastizität der Kolbenfeder, deren Länge 41,7 mm unter Belastung von $42,18 \pm 3,92$ N ($4,3 \pm 0,4$ kp), 21 mm unter Belastung von $90,64 \pm 8,83$ ($9,24 \pm 0,9$ kp) und im freien Zustand 59,7 mm ist, kontrollieren.

Prüfung auf Dichtheit des Hauptbremszylinders. Den Hauptbremszylinder auf den Stand aufstellen und ihn an Standelemente anschließen, wie in Bild 6-11 gezeigt ist.

Die Ventile 1 zum Durchpumpen des Standes aufmachen, die Kolben des Hauptbremszylinders mehrmals auf deren ganzen Hublänge bewegen und das System durchpumpen. Danach die Ventile 1 zumachen. Durch Drehen des Schwungrades 5 die Kolben des Hauptbremszylinders langsam verstellen, bis der mit den Manometern 2 zu kontrollierende Druck 12,5 MPa (125 kp/cm^2) erreicht ist. Den Stößel

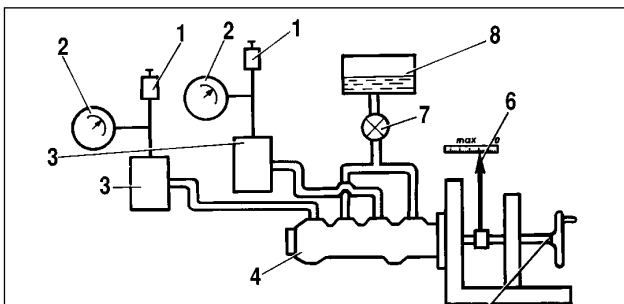


Bild 6-11. Prüfplan auf Dichtheit des Hauptbremszylinders:
1- Ventil zum Durchpumpen des Standes, 2- Manometer, 3- Absorptionszylinder, 4- Hauptbremszylinder, 5- Schwungrad, 6- Anzeiger der Stößelverstellung, 7- Hahn, 8- Behälter

in dieser Position des Hauptzylinders fixieren. Der angegebene Druckwert soll mindestens 5 s lang konstant bleiben.

Wenn Flüssigkeit entweicht oder der eingestellte Druck innerhalb von 5 s fällt, die Dichtringe der Zylinderkolben ersetzen.

Vorderradbremsen

Der Aufbau der Vorderradbremsen ist in Bild 6-12 gezeigt.

Vor dem Reparaturbeginn die Bremsen sorgfältig mit warmem Wasser mit Waschmitteln spülen und sofort mit Druckluftstrahl trocknen.

WARNUNG. Verwendung von Benzin, Dieselmotorkraftstoff, Trichloräthylen oder irgendwelchen anderen Minerallösmitteln ist beim Reinigen der Bremsen unzulässig, denn die Zylinderdichtungen dadurch beschädigt werden können.

Aus- und Einbau

Ausbau. Den Fahrzeugvorbau aufbocken und ein Rad abmontieren.

Die Führungshalter der Schläuche 10 (siehe Bild 6-12) vom Zylinderblock abnehmen, ohne dabei zuzulassen, daß Schmutz in Zylinderräume gerät. Die Eingangsöffnungen des Zylinderblocks und der Schläuche zustopfen.

Ränder an der Schutzhaube der Vorderradbremse aufbiegen, die Schrauben zur Befestigung der Bremse am Achsschenkel (Bild 6-13) losdrehen und die Bremse komplett absetzen.

Der Einbau der Vorderradbremse erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

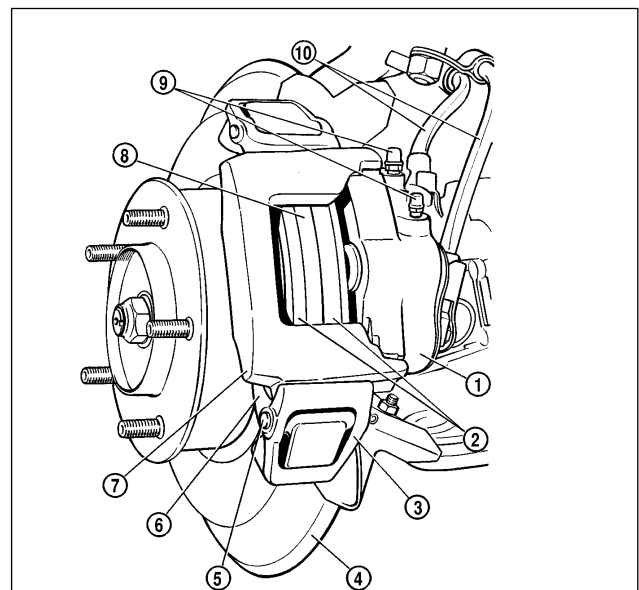


Bild 6-12. Vorderradbremsanlage:

1- Zylinderblock, 2- Bremsbacken, 3- Druckhebel des Bremssattels, 4- Abdeckung, 5- Druckhebelachse, 6- Bremsbackenführung, 7- Bremssattel, 8- Bremsscheibe, 9- Stutzen zum Entlüften, 10- Bremsschläuche

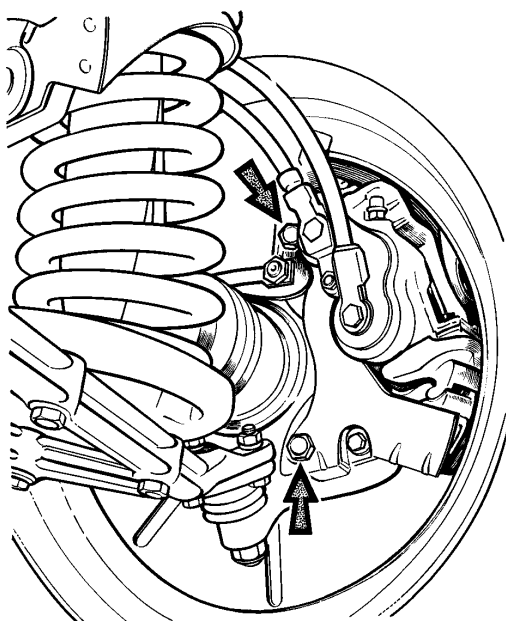


Bild 6-13. Ausbau der Vorderradbremse.
Die Pfeile weisen auf Schrauben hin, die für Ausbau der Bremse loszudrehen sind.

Nach dem Einbau den Stand der Bremsflüssigkeit im Gefäß wiederherstellen und die Bremsanlage durchpumpen, um den Hydraulikantrieb zu entlüften.

Auseinandernehmen und Zusammenbau

Die Splinte und danach die Achsen 5 (siehe Bild 6-12) herausziehen, dabei die Druckhebel 3 unterstützen, damit die Federn nicht herauspringen können. Die Druckhebel und deren Federn und danach den Bremssattel 7 im Satz mit Block 1 absetzen. Die Bremsbacken 2 wegnehmen.

Den Zylinderblock aus Nuten des Bremssattels herausnehmen; dazu die Nuten des Bremssattels bis 118,5 mm auseinanderbringen und dabei auf Raste 12 (Bild 6-14) drücken. Die Staubschutzkappen 3 (Bild 6-14) von Zylindern abziehen.

Druckluftstrahl durch die Einlaßöffnung für Bremsflüssigkeit richten und damit die Kolben 14 aus dem Zylinderblock austreiben und die Dichtringe 4 herausnehmen.

Den Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge durchführen. Die Dichtringe, Kolben und Zylinderlaufbahn beim Zusammenbau mit Bremsflüssigkeit bestreichen und Schmierfett DT-1 unter die Schutzkappen einlegen.

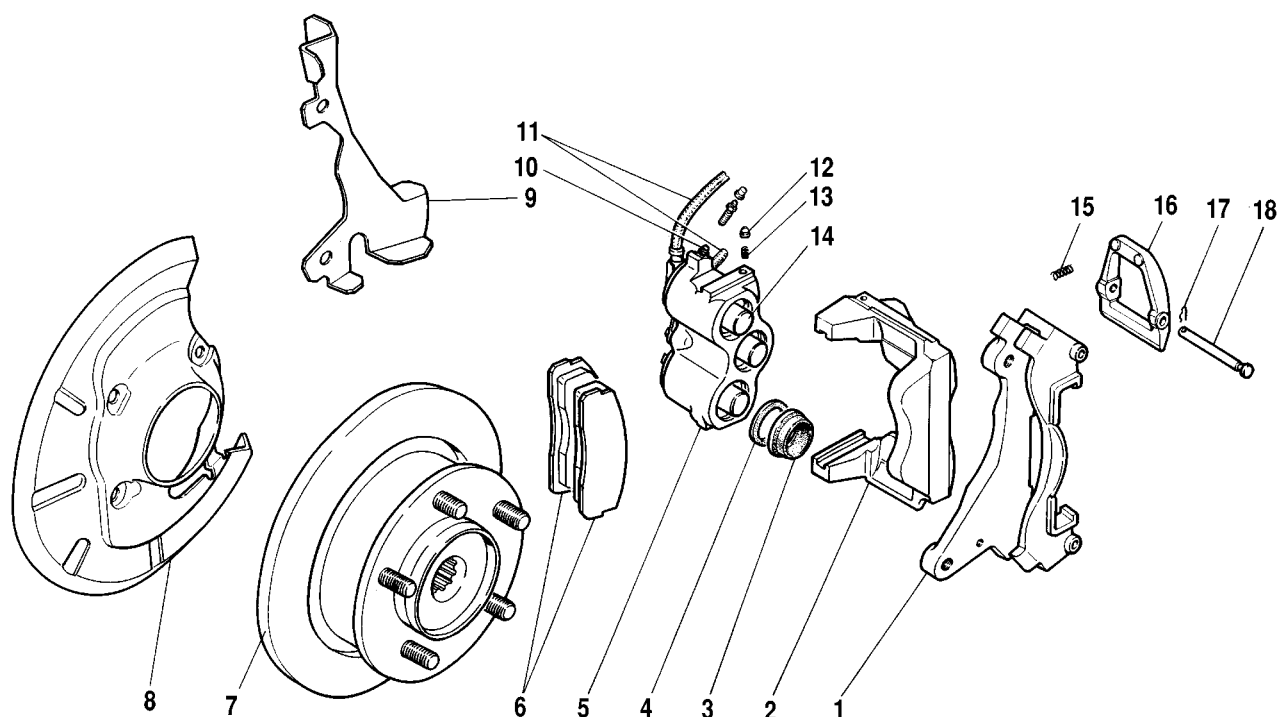
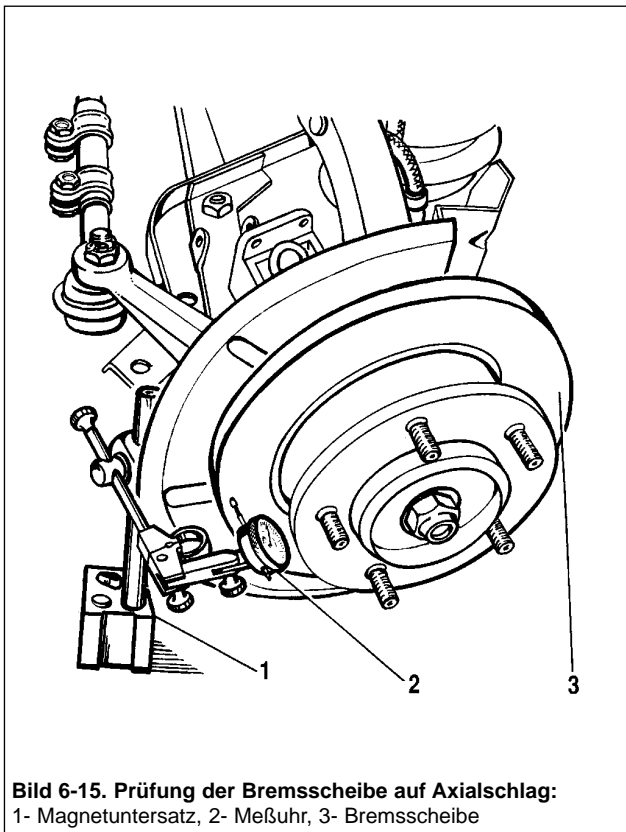


Bild 6-14. Teile der Vorderradbremse:

1- Bremsbackenführung, 2- Bremssattel, 3- Schutzkappe des Kolbens, 4- Dichtring, 5- Zylinderblock, 6- Bremsbacken, 7- Bremsscheibe, 8- Abdeckplatte des Bremssattels, 9- Abdeckung, 10- Stutzen zum Entlüften, 11- Bremsschläuche, 12- Raste des Zylinderblocks, 13- Rastenfeder, 14- Kolben, 15- Feder des Druckhebels, 16- Druckhebel, 17- Splint, 18- Druckhebelachse



Kontrolle der Teile

Alle Teile aufmerksam kontrollieren, vorher diese mit warmem Wasser mit Waschmittel spülen und mit Druckluftstrahl trocknen.

Sind Verschleiß- oder Fressspuren an den Kolben oder der Zylinderlaufbahn bemerkt, ist der Zylinderblock durch einen neuen im Satz mit Kolben ersetzen.

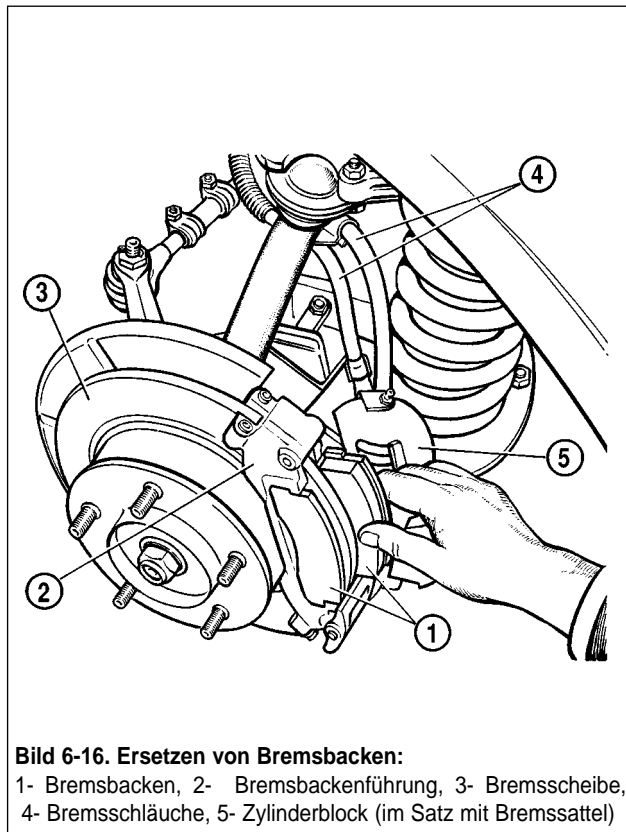
Anmerkung. In allen Fällen, wenn der Kolben aus dem Zylinderblock herausgenommen wird, empfiehlt es sich die Dichtungsringe in Nuten des Zylinderblocks und die Staubschutzkappe zu ersetzen, was zum zufriedenstellenden Betrieb der Anlage notwendig ist.

Prüfung der Bremsscheibe auf Schlag

Den Axialschlag der Bremsscheibe kontrollieren, ohne diese vom Fahrzeug auszubauen (Bild 6-15.) Der höchstzulässiger Schlag nach Meßuhr ist 0,15 mm; ist der Schlag größer, so ist die Bremsscheibe zu schleifen, aber die endgültige Stärke der Bremsscheibe nach dem Schleifen soll nicht weniger als 9,5 mm sein. Bei Beschädigungen oder sehr tiefen Riefen sowie bei mehr als 1 mm Verschleiß an jeder Seite die Bremsscheibe durch neue ersetzen.

Ersatz der Bremsbacken

Die Bremsbacken sind durch neue zu ersetzen, wenn sich die Stärke der Bremsbeläge bis 1,5 mm verringert hat.



Zum Ersetzen der Bremsbacken sind Arbeitsgänge wie folgt durchzuführen:

- Die Achse des oberen Druckhebels entsplinten, diese herausnehmen und den Hebel absetzen; den Bremsattel komplett ausbauen und die abgenutzten Bremsbacken aus Führungsnuten (Bild 6-16),

- Die Kolben vorsichtig in Zylindern bis zum Anschlag versenken, dabei darauf achten, daß Bremsflüssigkeit im Behälter des Hauptbremszylinders nicht überläuft und neue Bremsbacken in Führungsnuten einlegen,

- Die untere Führungsabschrägung am Bremsattel unter den unteren Druckhebel führen, den Bremsattel an Bremsbacken andrücken, die Hebelachse mit dem Kopf zur Radseite stecken und versplinten.

Die Bremsbacken sind gleichzeitig an der linken und rechten Bremse zu ersetzen.

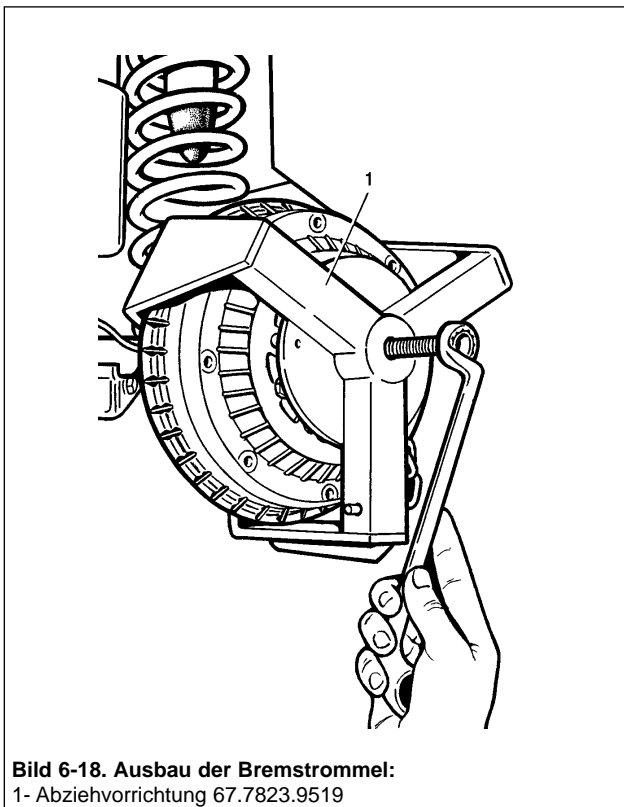
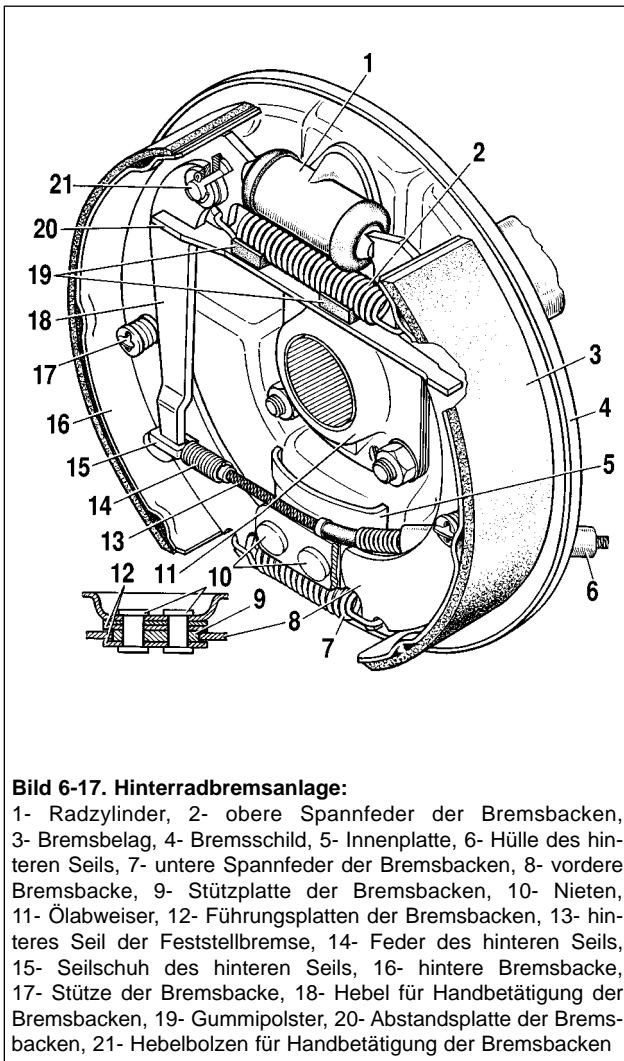
Hinterradbremsen

Der Aufbau der Hinterradbremsen ist in Bild 6-17 gezeigt.

Ausbau und Auseinandernehmen

Das Fahrzeugheck anheben und ein Rad abmontieren. Maßnahmen ergreifen, um Entweichen von Bremsflüssigkeit aus dem Behälter zu verhindern.

Mit Abziehvorrichtung 67.7823.9519 die Brems-trommel abziehen (Bild 6-18.) Das Seilende vom



Hebel 18 für Handbetätigung der Bremsbacken (siehe Bild 6-17) trennen, den Splint abziehen, auf den Bolzen 21 drücken und den Hebel abnehmen. Mit Flachzangen die obere Spannfeder 2 und untere Spannfeder 7 trennen.

Die Schalen der Lagerstützen 17 drehen und dieselben zusammen mit Stützen, Federn und unteren Schalen absetzen; die Bremsbacken 8 und 16 und die Abstandsplatte 20 wegnehmen. Die Rohrleitung vom Radzylinder 1 und die Eingangsöffnungen des Zylinders und der Rohrleitung zustopfen. Den Radzylinder ausbauen. Beim Ersetzen des Bremsschildes 4 die Halbachse, wie im Abschnitt «Hinterachse» beschrieben ist, absetzen, und das hintere Seil 13 losmachen, dazu zwei Schrauben zu dessen Befestigung am Bremsschild 4 losdrehen.

Zusammenbau und Einbau

Zusammenbau und Montage wie folgt durchführen.

Den Radzylinder am Bremsschild ansetzen und befestigen, die Rohrleitung daran anschließen und die Mutter deren Stützens ganz festziehen.

Den Hebel 18 für Handbetätigung der Bremsbacken (siehe Bild 6-17) an die Bremsbacke 18 anschließen und die Bremsbacken mit der Abstandsplatte 20 einlegen, danach die Stützen 17 mit Federn und unteren Schalen anbringen, die oberen Schalen einlegen und an den Stützen durch Drehen in eine oder andere Richtung fixieren. Sich vergewissern, daß die Enden von Bremsbacken richtig in den Sitzstellen der Anschläge am Kolben des Radzylinders und am Bremsschild anliegen. Den Seilschuh 15 des hinteren Seils an den Hebel 18 anschließen.

Die Bremstrommel ansetzen, vorher den Sitzbund der Halbachse mit Graphitschmiere oder Schmierfett ЛСЛ-15 bestreichen und die Befestigungsschrauben der Bremstrommel ganz festziehen.

Auseinandernehmen und Zusammenbau von Radzylindern

Die Radzylinder wie folgt auseinandernehmen und zusammenbauen.

Die Schutzkappen 2 (Bild 6-19) abnehmen, danach die Kolben 4 im Satz mit Teilen der automatischen Regelvorrichtung des Abstandes zwischen den Bremsbacken und der Bremstrommel aus dem Gehäuse 3 austreiben.

Den Kolben im Satz mit der automatischen Regelvorrichtung an einer speziellen Vorrichtung so anbringen, daß die Vorsprünge der Vorrichtung den Kopf der Anschlagsschraube 3 (Bild 6-20) umfassen. Mit Schraubenzieher den Kolben 9 drehen, die Anschlagsschraube 3 aus dem Kolben losdrehen. Den Dichtung 8 mit der Stützschele 7 und Kegelstücke 5 wegnehmen. Den Anschlagring 4 und die Anschlagsschraube 3 auseinandernehmen.

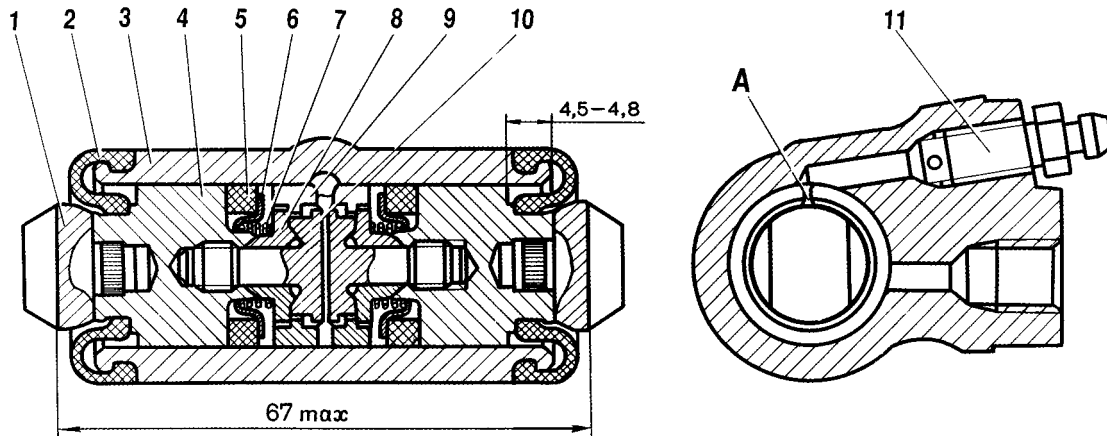


Bild 6-19. Radzylinder:

1- Anschlag der Bremsbacke, 2- Schutzkappe, 3- Zylindergehäuse, 4- Kolben, 5- Dichtring, 6- Anschlagsschale, 7- Feder, 8- Kegelstücke, 9- Anschlagring, 10- Anschlagschraube, 11- Stutzen, A- Schlitz am Ring

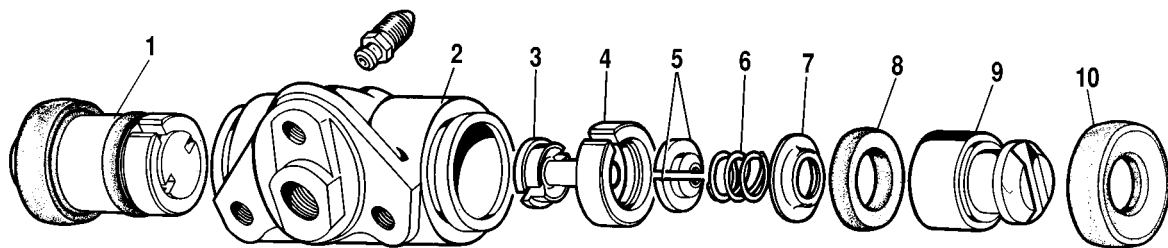


Bild 6-20. Teile des Radzylinders:

1- Kolben komplett, 2- Zylindergehäuse, 3- Anschlagschraube, 4- Anschlagring, 5- Kegelstücke, 6- Feder, 7- Stützschele, 8- Dichtring, 9- Kolben, 10- Schutzkappe

Den Zusammenbau der automatischen Regelvorrichtung und des Radzylinders selbst in umgekehrter Reihenfolge unter Berücksichtigung des Nachfolgenden durchführen:

- Die Anschlagschrauben mit Drehmoment von 4-7 Nm (0,4-0,7 kpm) anziehen,
- Der Schlitz A (siehe Bild 6-19) an den Anschlagringen soll senkrecht nach oben gerichtet sein; die Abweichung von der Vertikalen soll 30° nicht überschreiten. Solche Position des Schlitzes stellt möglichst restloses Entfernen der Luft aus dem Antrieb der Bremsanlage bei deren Durchpumpen sicher,
- Zum vorläufigen Zusammendrücken der Anschlagringe die Kolben in das Zylindergehäuse mit einer Sondenvorrichtung einpressen, welche die Form eines Zylinders mit innerer Kegelöffnung hat,
- Die Einpresskraft des Kolbens in den Zylinder soll mindestens 350 N (35 kp) betragen; bei der Kraft unter 350 N (35 kp) den Anschlagring ersetzen,

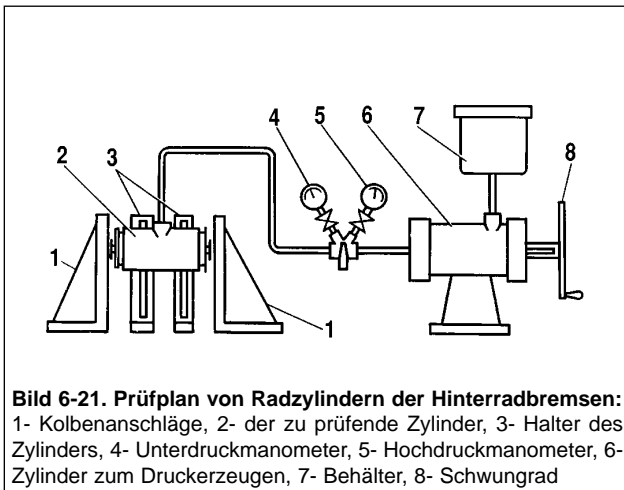
Beim Einpressen des Kolbens in den Zylinder sind die Masse 4,5-4,8 mm und 67 mm (höchstens) (siehe Bild 6-19) zum freien Aufsetzen der Bremstrommel einzuhalten,

- Vor Einbringen der Teile in das Zylindergehäuse diese reichlich mit Bremsflüssigkeit schmieren.

Nach dem Zusammenbau die Bewegung jedes Kolbens im Zylinder kontrollieren. Sie sollen im Bereich von 1,25-1,65 mm leicht beweglich sein. Als letzte die Schutzkappe 2 am ihrem Platz anbringen.

Kontrolle der Bauteile

Radzylinder. Die Sauberkeit der Laufflächen von Zylindern, Kolben und Anschlagringen kontrollieren. Die Flächen sollen absolut glatt sein und dürfen keine Rauigkeiten aufweisen, damit es kein Entweichen von Flüssigkeit sowie keinen vorzeitigen Verschleiß der Dichtungen und Kolben gibt. Fehler an Zylinderlauffläche durch Reiben oder Schleifen beseitigen.



Allerdings ist eine Vergrößerung des Innendurchmessers des Zylinders unzulässig.

Den Zustand der Anschlägschraube 3 (siehe Bild 6-20), Feder 6, Stützschele 7 und Kegelstücke 5 überprüfen. Gegebenenfalls beschädigte Teile durch neue ersetzen. Die Dichtungen 8 durch neue ersetzen. Den Zustand der Schutzkappen 10 kontrollieren und, wenn es nötig ist, durch neuen ersetzen.

Bremsbacken. Aufmerksam überprüfen, ob die Bremsbacken Beschädigungen oder Verformungen aufweisen.

Die oberen und unteren Spannfedern auf Elastizität kontrollieren; wenn es nötig ist, diese durch neuen ersetzen.

Die Federn sollen keine remanenten Verformungen beim Ausziehen der unteren Federn mit Kraft von 350 N (35 kp) und der oberen Federn mit Kraft von 420 N (42 kp) aufweisen.

Die Bremsbeläge auf Sauberkeit prüfen; sind Schmutz oder Schmierstoffspuren bemerkt, die Bremsbeläge mit Drahtbürste reinigen und mit White Spirit waschen; darüber hinaus kontrollieren, ob es Lecken von Schmieröl innerhalb der Trommel gibt; Störungen beheben. Die Bremsbacken durch neue ersetzen, wenn die Stärke der Bremsbeläge weniger als 1,5-2,0 mm ist.

Bremstrommeln. Die Bremstrommeln durchsehen. Gibt es an der Bremsfläche tiefe Riefen oder übermäßige Unrundheit, so sind die Bremstrommeln auszudrehen. Danach an einer Schleifmaschine mit feinkörnigen Schleifsteinen schleifen. Dies verlängert Nutzungsdauer der Bremsbeläge und verbessert Gleichmäßigkeit und Wirkung des Bremsens.

Die höchstzulässige Vergrößerung des Nenn-durchmessers der Bremstrommel (250 mm) beträgt nach dem Ausdrehen und Schleifen 1 mm. Die Grenzwerte dieser Toleranz sind streng einzuhalten, denn sonst werden die Festigkeit der Bremstrommel sowie die Bremswirkung wegen verringerter Steifheit der Bremstrommel verschlechtert.

Standprüfung von Radzylindern der Hinterradbremse

Den Radzylinder 2 (Bild 6-21) auf den Prüfstand setzen, die Rohrleitung von Manometern daran anschließen und die Bremsanlagen durchpumpen.

Die Anschläge 1 so einstellen, daß die Radzylinderkolben an ihnen anliegen.

Überprüfen, ob es eine Leckstelle der Flüssigkeit gibt. Das Niederdruckmanometer 4 anschließen. Das Schwungrad 8 langsam drehen und damit den Flüssigkeitsdruck von 0,05 MPa (0,5 kp/cm²) am Manometer 4 einstellen.

Sich vergewissern, daß der eingestellte Druck im Laufe von 5 Minuten gehalten wird. Die gleichartige Prüfung bei Druckwerten der Flüssigkeit von 0,1-0,2-0,3-0,4-0,5 MPa (1-2-3-4-5 kp/cm²) wiederholen.

Den Druck herabsetzen und das Hochdruckmanometer 5 anschließen. Sich vergewissern, daß der eingestellte Druck im Laufe von 5 Minuten gehalten wird, und dann die Prüfung bei Druckwerten der Flüssigkeit von 5-10-15 MPa (50-100-150 kp/cm²) wiederholen.

Unzulässig ist eine Drucksenkung wegen Flüssigkeitsleckens durch Dichtungen, Rohrleitungsanschlüsse, Stutzen zum Durchpumpen oder Gußporen.

Zulässig ist eine unbeträchtliche Druckverringierung (höchstens 0,5 MPa (5 kp/cm²) im Laufe von 5 Minuten wegen Setzung von Dichtungen, besonders bei höheren Druckwerten.

Druckregler der Hinterradbremse

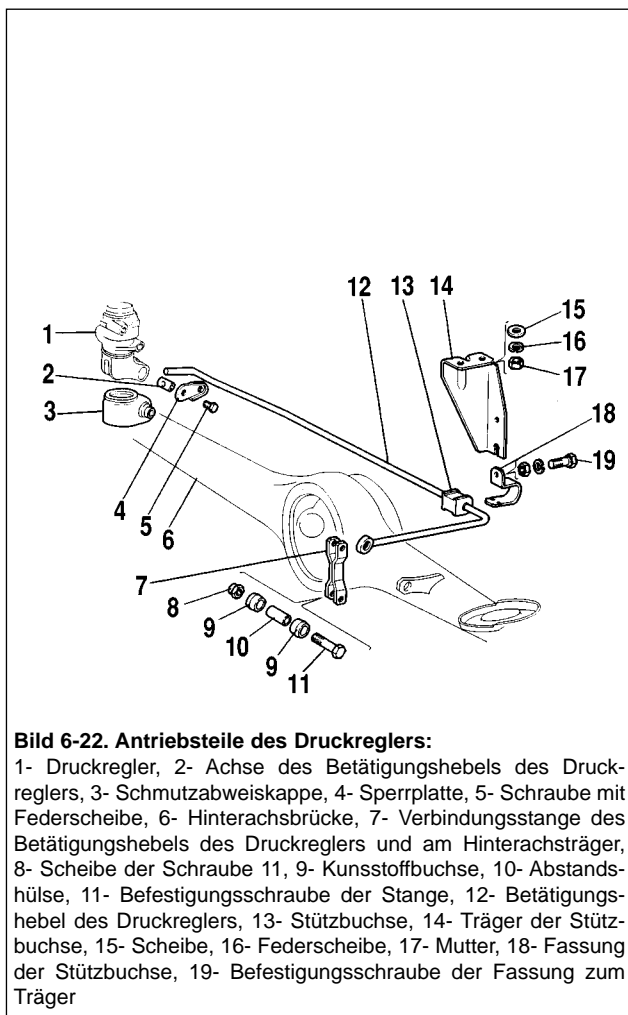
Aus- und Einbau. Den Hebel 12 (Bild 6-22) von der Stange 7 und danach den Fassung 18 vom Träger 14 und die Befestigungsklammern der führenden zum Regler Rohrleitungen trennen.

Die Aufhängungsteile der Schalldämpfer von Karosserie losmachen und die Rohrleitung mit Schalldämpfern zur Seite führen.

Die Schrauben zur Befestigung des Reglers an Träger und des Trägers an Karosserie losdrehen, den Träger des Druckreglers absetzen, danach den Druckregler herablassen und die Rohrleitungen von ihm trennen.

Den Regler abnehmen und Betätigungshebel von ihm losmachen. Die Eingangs- und Ausgangsöffnungen des Reglers und Rohrleitungen zustopfen.

Den Einbau des Druckreglers in umgekehrter Reihenfolge durchführen. Vor dem Anziehen der Schrauben zur Befestigung des Reglers Vorrichtung 67.7820.9519 (siehe Bild 6-6) an Ende des Antriebshebels anbringen. Den Schaft der Vorrichtung nach oben bis zum Anschlag an die Karosserie richten. Damit wird der Abstand (150 ± 5) mm (siehe «Regelung der Lage des Druckreglers») zwischen dem



Ende des Hebels 2 und dem Längsträger der Karosserie eingestellt.

Die Schutzkappe 3 (siehe Bild 6-22) anheben, den Druckregler an Befestigungsschrauben drehen und damit erreichen, daß das Ende des Hebels den Kolben des Druckreglers leicht berührt.

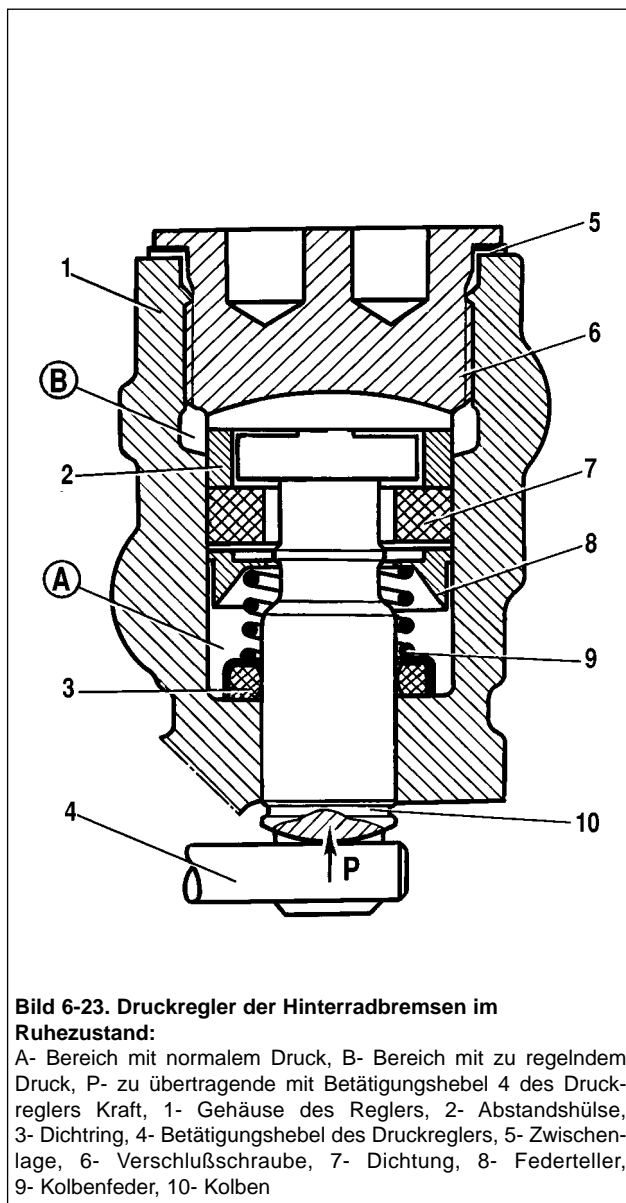
Den Druckregler in dieser Lage halten und dessen Befestigungsschrauben ganz festziehen, danach die Achse 2 und den heraustretenden Teil des Kolbens mit Schmierfett ДТ-1 oder «Дитор» einfetten. Die Gummikappe 3 an ihrem Platz anbringen und in diese 5-6 g von gleichem Schmierfett einlegen.

Vorrichtung 67.7820.9519 absetzen und das Ende des Hebels mit der Stange 7 verbinden, vorher die Buchsen der Gelenkverbindung mit Schmierfett ДТ-1 oder «Дитор» bestreichen.

Die Rohrleitungen der Auspuffanlage an Karosserie befestigen.

Die Bremsen zum Entlüften des Antriebes des Hinterradbremzen durchpumpen.

Auseinandernehmen und Zusammenbau. Mit Schlüssel A.56124 die Verschlußschraube losdrehen, Zwischenlage 5 (Bild 6-23) wegnehmen, den Kolben 10, die Abstandshülse 2, die Dichtung 7, den



Teller 8, die Feder 9 und Anschlägscheibe mit dem Dichtring 3 herausnehmen.

Beim Zusammenbau, der in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt wird, sind alle Teile mit Bremsflüssigkeit zu schmieren.

Warnung. Zum Unterscheiden des Kraftreglers von Fahrzeugen VAZ-2121 und 21213 von äußerlich ähnlichen Druckreglern anderer Fahrzeuge ist am Unterteil des Kolbens eine Ausdehnung vorgesehen.

Die Teile mit Isopropylalkohol oder Bremsflüssigkeit spülen und sichtprüfen. Die Oberflächen der Teile sollen weder Riefen noch Rauigkeit aufweisen.

Den Zustand der Feder auf Elastizität testen, deren Länge im freien Zustand 17,8 mm und unter Belastung 76,44-64,68 N (7,8-6,6 kp) 9 mm betragen soll.

Beschädigte Teile sowie Dichtung und Dichtring ersetzen.

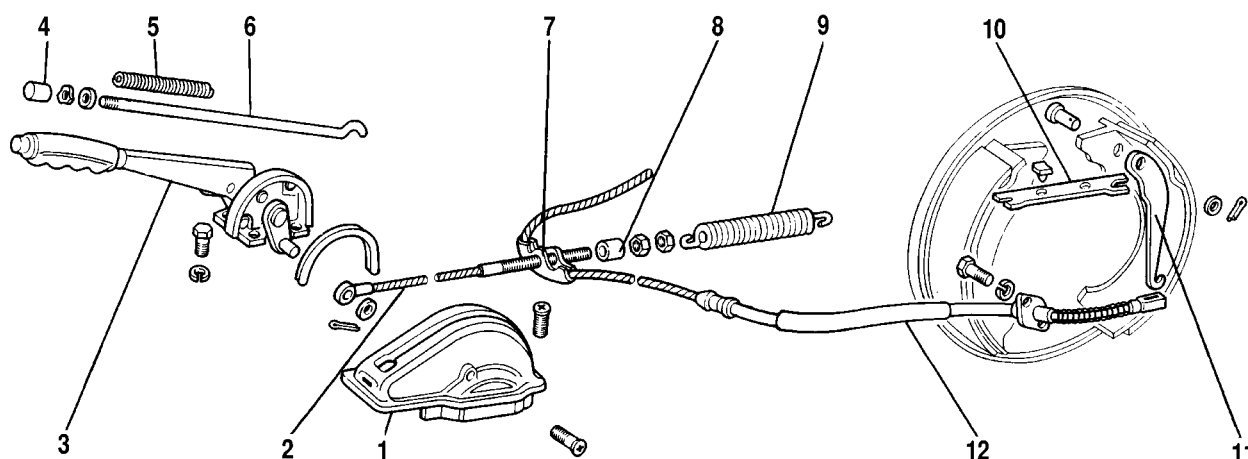


Bild 6-24. Teile der Haltebremsbetätigung:

1- Abdeckung, 2- vorderes Seil, 3- Hebel, 4- Hebelknopf, 5- Zugstangenfeder, 6- Sperrklinkenstange, 7- Führung des hinteren Seils, 8- Abstandshülse, 9- Rückholfeder, 10- 10- Abstandplatte, 11- Hebel zur Handbetätigung der Bremsbacken, 12- hinteres Seil

Feststellbremse

Aus- und Einbau. Den Antriebshebel der Feststellbremse in die unterste Stellung rücken und die Seilenden von den Betätigungshebeln der Bremsbacken trennen (siehe «Hinterradbremse».)

Die Gegenmutter 5 (siehe Bild 6-4) und Stellmutter 6 lockern, die Rückholfeder 9 (Bild 6-24) abziehen und danach die Gegenmutter und die Mutter vollständig losdrehen.

Zunächst die vorderen Seilschuhe des hinteren Seils aus den Trägern des Karosseriebodens und danach die Seilhülle aus den Trägern des Hinterachsträgers herausnehmen; das hintere Seil 12 abziehen.

Die Schutzhülle des Hebels und danach den Hebel komplett und das vordere Seil abnehmen.

Den Splint herausziehen, die Anschlagscheibe wegnehmen, das vordere Seil vom Antriebshebel der Feststellbremse trennen.

Den Einbau der Feststellbremse in umgekehrter Reihenfolge mit anschließender Regelung (siehe «Regelung der Feststellbremse») durchführen. Beim Einbau die Führung des hinteren Seils, die Hebelachse der Feststellbremse und den Seilschuh des vorderen Seils mit Schmierfett LITOL-24 oder ЛЦЛ-15 einfetten.

Kontrolle und Reparatur. Den Zustand von Teilen der Feststellbremse sorgfältig kontrollieren. Ist ein Abriß oder Durchreiben von Drähten bemerkt, ist das Seil durch ein neues zu ersetzen.

Sich vergewissern, daß die Zähne des Segments und die Sperrklinken des Hebels unbeschädigt sind; abgenutzte Teile ersetzen.

Den Zustand der Feder kontrollieren. Diese soll das Zurückholen des Hebels in Ruhestellung sichern.

Den Zustand der Hülle des hinteren Seils und die Befestigung der Seilschuhe an der Hülle kontrollieren und sich vergewissern, daß das Seil innerhalb der Hülle frei beweglich ist. Bei Beschädigungen der Hülle und Lockerung der Befestigung von Seilschuhen das Seil ersetzen.

Abschnitt VII.

ELEKTROAUSRÜSTUNG

Leitungen und Sicherungen

Die Elektroausrüstung ist nach einem Ein-Leiter-Schaltplan aufgebaut, wobei die Minusklemmen der Stromquellen und Stromverbraucher an Masse angeschlossen sind, welche Funktionen des zweiten Leiters übernimmt. Der Schaltplan der Elektroausrüstung des Fahrzeuges ist in Bild 7-1 dargestellt.

Die meisten Stromkreise werden mit dem Zündschalter geschaltet. Ständig eingeschaltet sind (unabhängig von der Position des Schlüssels im Zündschalter) die Stromkreise von Hupe, Bremslicht, Glimmzunder, Innenleuchten, Steckdose für Handlampe sowie Speisekreise für Notanzeige, Außenbeleuchtung und Anzeige mit Fernlicht der Scheinwerfer.

Die meisten Speisekreise der Elektroausrüstung des Fahrzeuges sind durch Schmelzsicherungen, die unter dem Armaturenbrett links von der Lenksäule angeordnet sind, geschützt (Bild 7-2.) Mit Sicherungen nicht geschützt sind Ladekreis der Batterie, die Stromkreise für Zündung und Anlassen des Motors sowie Schaltrelais für Fern- und Abblendlicht der Scheinwerfer. Die eingesetzten in einem zusätzlichen Sicherungsblock Sicherungen 11, 12, 14, 16 dienen als Reserve. Sie können für verschiedene Zusatzgeräte des Fahrzeuges benutzt werden.

Vor dem Ersetzen einer Sicherung Ursache deren Durchbrennens klären und beseitigen. Beim Suchen nach Störungen empfiehlt es sich, die in Tabelle 7-1 angegebenen Stromkreise, die die betreffende Sicherung schützt, durchzusehen.

Die mit Schmelzsicherungen geschützten Stromkreise

Sicherungsnummer (siehe Bild 7-2)	Geschützter Stromkreis
1 (16 A)	<ul style="list-style-type: none"> - Elektromotor des Heizgebläses. - Relais (Wicklung) der Scheinwerferwischer und Elektromotoren der Scheinwerferwischer bei allen Stellungen der Wischerblätter, außer Ausgangsstellung. - Relais (Wicklung) zum Einschalten des Heckscheibenheizers. - Elektromotoren des Scheibenwischers und -Wäschers der Heckscheibe. - Elektromotor des Windschutzscheibenwäschers.
2 (8 A)	<ul style="list-style-type: none"> - Relais und Elektromotor des Windschutzscheibenwäschers. - Fahrtrichtungsanzeigelampen und Unterbrecherrelais der Fahrtrichtungsanzeiger und Warnblinkanzeige (im Fahrtrichtungsanzeigebetrieb.) - Kontrolle der Fahrtrichtungsanzeiger - Heckleuchten (Lampen für Rückfahrlicht.) - Erregerwicklung der Lichtmaschine (beim Anlassen des Motors) und Kontrolllampe für Batterieladung*. - Kontrolllampe für Differentialsperre. - Unterbrecherrelais und Kontrolllampe der Feststellbremse. - Kontrolllampe für ungenügenden Bremsflüssigkeitsstand.

	<ul style="list-style-type: none"> - Kontrolllampe für Öldruck. - Thermometer für Kühlflüssigkeit. - Anzeiger des Kraftstoffstandes mit Kontrolllampe des Vorrates. - Drehzahlmesser.
3 (8 A)	<ul style="list-style-type: none"> - Linker Scheinwerfer (Fernlicht) - Kontrolllampe für Fernlicht der Scheinwerfer.
4 (8 A)	<ul style="list-style-type: none"> - Rechter Scheinwerfer (Fernlicht)
5 (8 A)	<ul style="list-style-type: none"> - Linker Scheinwerfer (Abblendlicht)
6 (8 A)	<ul style="list-style-type: none"> - Rechter Scheinwerfer (Abblendlicht)
7 (8 A)	<ul style="list-style-type: none"> - Vordere Leuchte links (Begrenzungslicht) - Heckleuchte rechts (Begrenzungslicht) - Kennzeichenleuchten - Kontrolllampe für Begrenzungsleuchten
8 (8 A)	<ul style="list-style-type: none"> - Vordere Leuchte rechts (Begrenzungslicht) - Heckleuchte links (Begrenzungslicht) - Lampen der Armaturenbeleuchtung - Beleuchtungstafel für Schalthebel der Heizgerätes - Beleuchtungstafel für Glimmzunder - Beleuchtungslampen der Schalter
9 (16 A)	<ul style="list-style-type: none"> - Fahrtrichtungsanzeiger und Unterbrecherrelais der Fahrtrichtungsanzeiger und Warnblinkanzeige (im Warnblinkanzeigebetrieb.) - Heckscheibenheizer und Relais (Kontakte) dessen Einschaltung
10 (16 A)	<ul style="list-style-type: none"> - Hupe - Steckdose für Handlampe - Innenleuchten - Heckleuchten (Stoppsignallampen)
13 (8 A)	<ul style="list-style-type: none"> - Heckleuchten (Nebelschlußlicht) - Elektromotoren der Scheinwerferwischer beim Starten und beim Passieren der Wischerblätter von Ausgangsstellung - Relais (Kontakte) der Scheinwerferwischer - Elektromotor der Scheinwerferwischer
15 (16 A)	<ul style="list-style-type: none"> - Glimmzunder

* Die vor 1996 gebauten Fahrzeuge hatten ein Voltmeter im der Instrumentenkombination statt Kontrolllampe, das mit Sicherung 2 geschützt wurde.

Die Leitungsfarbe ist in allen unter Abschnitt «Elektroausrüstung» angegebenen Schaltplänen mit Buchstaben bezeichnet, wobei der erste Buchstabe die Leitungsfarbe selbst und der zweite Buchstabe die Farbe des Leitungstreifens angibt (Tabelle 7-2.)

Tabelle 7-2

Bezeichnung der Leitungsfarben

Buchstabe	Farbe
Б	Weiß
Г	Hellblau
Ж	Gelb
З	Grün
К	Braun
О	Orange
П	Rot
Р	Rose
С	Grau
Ч	Schwarz

Warnung. Bei einer Reparatur des Fahrzeuges und dessen Elektroausrüstung ist die Leitung von der Minusklemme der Batterie unbedingt zu trennen. Bei Betrieb des Fahrzeuges bzw. Prüfung dessen Elektroausrüstung ist die Verwendung von in der Konstruktion des Fahrzeuges nicht vorgesehenen Sicherungen unzulässig.

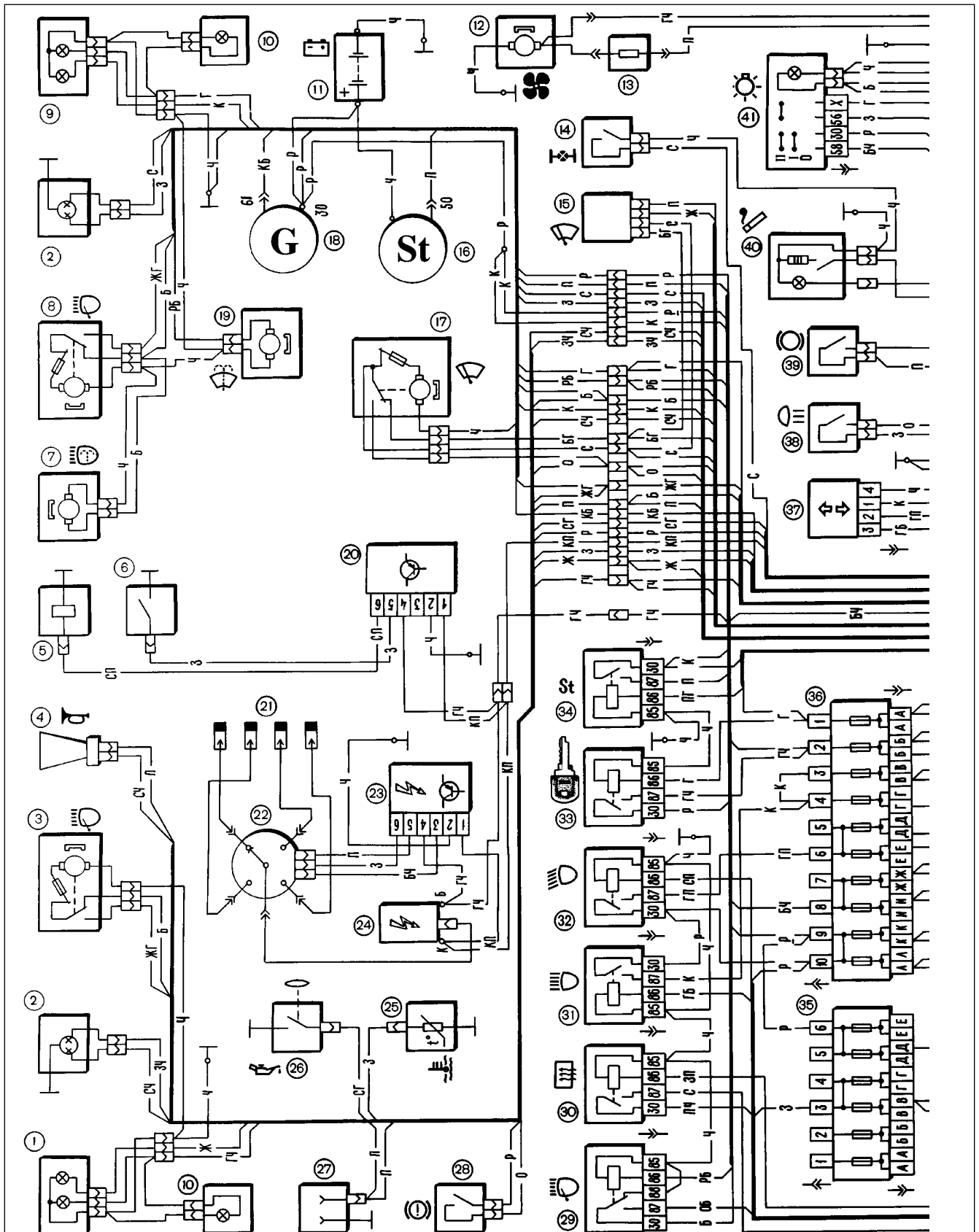
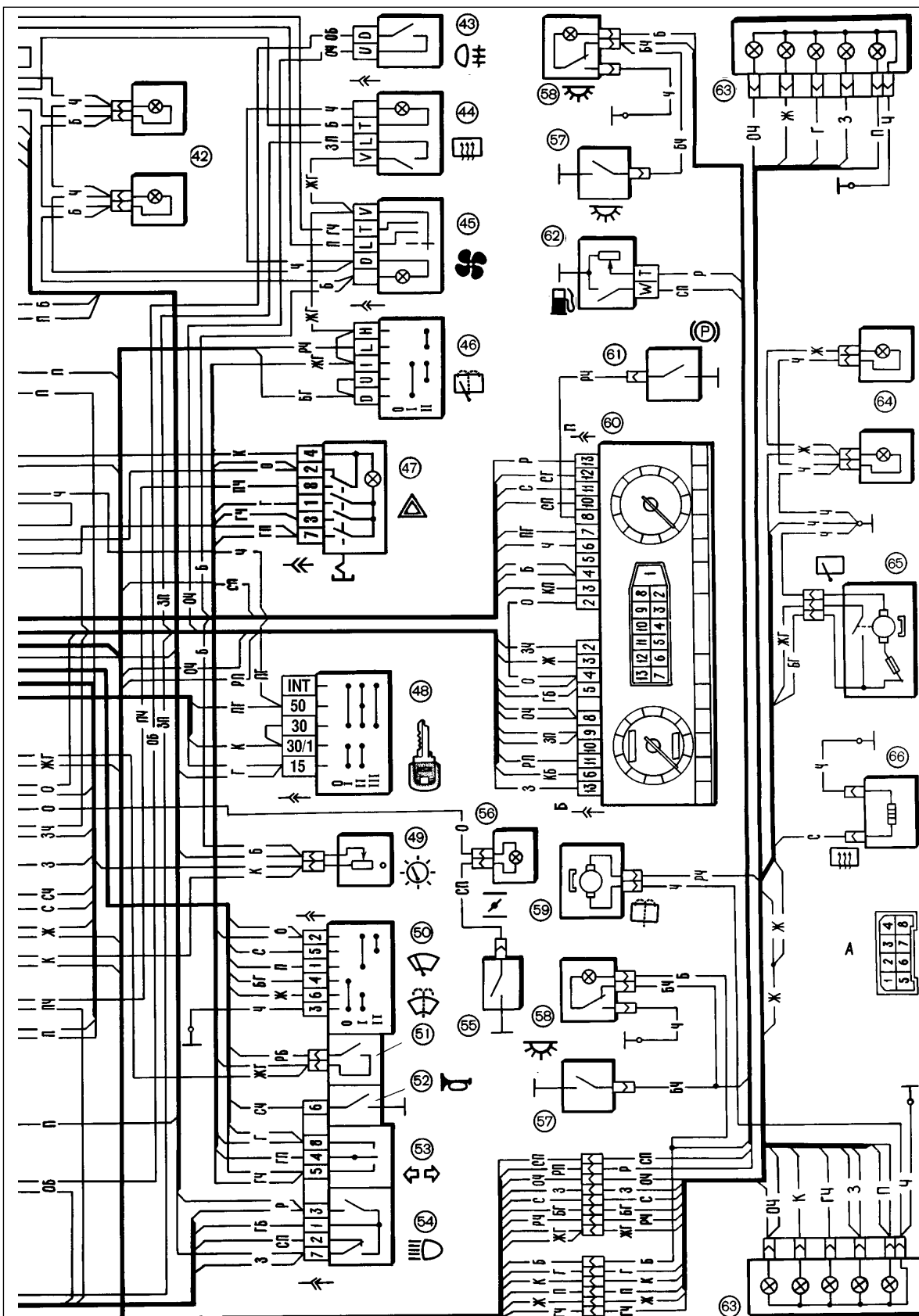


Bild 7-1. Schaltplan der Elektroausrüstung von Fahrzeugen VAZ-21213:

1- linke Vorderleuchte, 2- Scheinwerfer, 3- Elektromotor des linken Scheinwerferwäschers, 4- Hupe, 5- elektromagnetisches Ventil des Vergasers, 6-Endschalter des Vergasers, 7- Elektromotor des Scheinwerferwäschers, 8- Elektromotor des rechten Scheinwerferwäschers, 9- rechte Vorderleuchte, 10- Seitenfahrungsrichtungsanzeiger, 11- Batterie, 12- Elektromotor des Heizgeräts, 13- Zusatzwiderstand des Heizgeräts, 14- Schalter der Kontrollampe für Differentialsperre, 15- Relais des Windschutzscheibenwäschers, 16- Starter, 17- Elektromotor des Windschutzscheibenwäschers, 18- Lichtmaschine, 19- Elektromotor des Windschutzscheibenwäschers, 20- Steuergerät des Elektromagnetventils, 21- Zündkerzen, 22- Zündverteiler, 23- Schaltgerät, 24- Zündspule, 25- Geber der Temperaturanzeige, 26- Geber der Kontrollampe für Öldruck, 27- Steckdose für Handlampe, 28- Schalter der Kontrollampe für Bremsflüssigkeitsstand, 29- Schaltrelais für Scheinwerferwischer und -Wäscher, 30- Schaltrelais für Heckscheibenheizung, 31- Schaltrelais für Fernlicht der Scheinwerfer, 32- Schaltrelais für Abblendlicht der Scheinwerfer, 33- Schaltrelais für Zündung, 34- Schaltrelais des Starters, 35- Block von Zusatzsicherungen, 36- Block von



Batterie

Technische Daten

Typ der Batterie 6CT-55A, wartungsfrei
 Nennspannung, V 12
 Nennkapazität bei 20-stündigem
 Entladungsbetrieb und Temperatur
 des Elektrolyts von (27±2) °C zu
 Beginn der Entladung, Ah 55
 Entladungsstromstärke bei
 20-stündigem Entladungsbetrieb, A 2,75
 Entladungsstromstärke bei
 Starterbetrieb und Temperatur
 des Elektrolyts von -18 °C, A 255

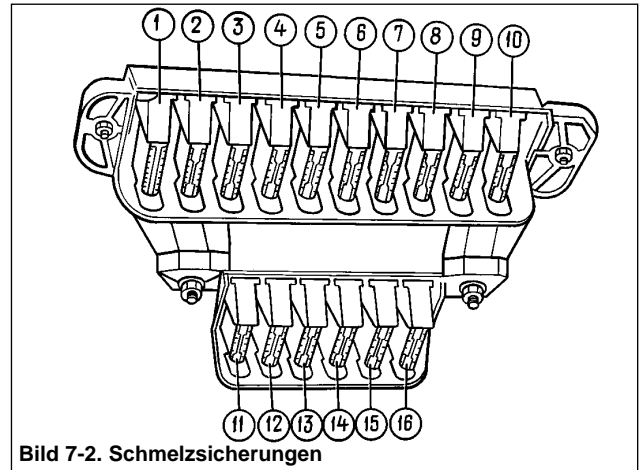


Bild 7-2. Schmelzsicherungen

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Abhilfe

Ursache der Störung	Abhilfe
Entladung der Batterie beim Betrieb des Fahrzeuges	
1. Schlupf des Antriebsriemens der Lichtmaschine. 2. Übermäßige Verschmutzung der Batterieoberfläche. 3. Beschädigung der Isolation in der Elektrik (Entladestrom über 11 mA bei abgeschalteten Verbrauchern.) 4. Anschluß neuer Verbraucher durch Fahrzeugbesitzer oberhalb zulässigen Grenzwerten. 5. Fehlerhafte Lichtmaschine. 6. Verschmutzung des Elektrolyts durch fremde Beimischungen. 7. Kurzschluß zwischen Platten. 8. Elektrolytstand niedriger als Oberkante der Platten.	1. Anzug des Riemens regeln. 2. Die Batterieoberfläche reinigen. 3. Die Stromableitungsstelle feststellen und Störung beseitigen. 4. Die neuen Stromverbraucher abschalten. 5. Die Lichtmaschine prüfen. 6. Die Batterie laden, den Elektrolyt ablassen, die Batterie durchspülen, den frischen Elektrolyt eingießen und neu laden. 7. Die Batterie ersetzen. 8. Den richtigen Elektrolytstand wiederherstellen.
Elektrolyt auf Batterieoberfläche	
1. Elektrolytstand zu hoch, dadurch Ausschütten. 2. Durchsickerung des Elektrolyts durch Risse im Gehäuse. 3. Sieden von Elektrolyt wegen zu hoher Spannung der Lichtmaschine. 4. Sieden von Elektrolyt und Überhitzen der Batterie wegen Sulfatierung der Platten.	1. Den normalen Elektrolytstand wiederherstellen. 2. Die Batterie ersetzen. 3. Den Spannungsregler der Lichtmaschine ersetzen. 4. Die Batterie ersetzen.

Bringen der trocken geladenen Batterie in Betriebszustand

Die verlassenden das Herstellerwerk Fahrzeuge sind mit den betriebsfertigen, d.h. mit Elektrolyt gefüllten und geladenen Batterien ausgestattet.

Als Ersatzteile können Batterien im geladenen Zustand aber ohne Elektrolyt geliefert werden. Um eine solche Batterie in Betriebszustand zu bringen, sind die vorhandenen technologischen Propfen oder das Abdichtband zu entfernen. Danach den Elektrolyt mit (auf 25 °C bezogener) Dichte von 1,28 cm³ für Gebiete mit gemäßigttem Klima und 1,23 cm³ für die Tropen durch einen Trichter (aus Glas oder säurefestem Kunststoff) mit dünnem Strahl in die Batterie eingießen. Das Bringen der Batterie in Betriebszustand soll bei Umgebungstemperatur von (25 ±10) °C ausgeführt werden.

Die Batterie 20 Minuten lang halten, damit die Platten und Trennplatten mit Elektrolyt getränkt wer-

den. Danach die Spannung der Batterie ohne Belastung prüfen.

Ist die Spannung der Batterie mindestens 12,5 V, so ist diese betriebsfertig. Ist die Spannung unter 12,5 V aber höher als 10,5 V die Batterie bis zur vom Herstellerwerk angegebenen Spannung nachladen.

Bei der Spannung weniger oder gleich 10,5 V ist die Batterie auszuscheiden.

Zum Schluß der Tränkung von Trennplatten und Platten fällt der Elektrolytstand in der Batterie unvermeidlich. Deshalb ist der Elektrolytstand vor Einsatz der Batterie am Fahrzeug bis zum Sollwert zu bringen, wobei Elektrolyt mit derselben Dichte einzufüllen ist.

Die Batterie ist nach dem Eingießen von Elektrolyt unbedingt zu laden, wenn:

- Der Betrieb der Batterie in der Anfangsphase unter schwierigen Verhältnissen verläuft: bei kaltem Wetter, mit häufigem Anlassen des Motors usw.,
- Die Batterie länger als 12 Monate ab Herstelldatum gelagert ist.

Kontrolle des Elektrolytstandes

Der Elektrolytstand soll sich in allen Batteriezellen zwischen den Linien mit Markierungen «MIN» und «MAX» am halbdurchsichtigen Gehäuse der Batterie befinden. Benutzung der Batterie mit dem Elektrolytstand unter der Markenlinie «MIN» ist unzulässig.

Bei der Benutzung der Batterie sinkt der Elektrolytstand allmählich wegen Verdunstung des Wassers im dessen Bestand. Zum Wiederherstellen des Elektrolytstandes nur destilliertes Wasser hinzufügen.

Ist sicher festgestellt, daß Ausschülpfen die Ursache des niedrigen Zustandes ist, so ist Elektrolyt mit derselben Dichte wie die vorhandene in der Batterie nachzufüllen.

Ist der Elektrolytstand über Sollwert, Elektrolyt mit einer Gummispritze mit Ebonitmundstück absaugen.

Prüfung des Entladungsgrades der Batterie

Bei Versagen der Batterie im Betrieb sowie bei deren Wartung ist die Entladung der Batterie mit einem Batterie-Aräometer zu prüfen. Gleichzeitig ist die Temperatur von Elektrolyt zu messen, um die in Tabelle 7-3 angegebene Temperaturenkorrektur zu Aräometeranzeigen zu berücksichtigen.

Tabelle 7-3

Temperaturenkorrektur zu Aräometeranzeigen

Elektrolyttemperatur, °C	Korrektur, g/cm ³
von -40 bis -26	-0,04
von -25 bis -11	-0,03
von -10 bis +4	-0,02
von +5 bis +19	-0,01
von +20 bis +30	-0,00
von +31 bis +45	+0,01

Bei der Elektrolyttemperatur über 30 °C wird die Korrekturgröße zum tatsächlichen Wert der Aräometeranzeige hinzugefügt. Ist die Elektrolyttemperatur unter 20 °C, so wird die Korrekturgröße entsprechend abgezogen. Liegt die Elektrolyttemperatur im Bereich von 20-30 °C, so wird keine Temperaturenkorrektur eingeführt.

Nach der Ermittlung der Elektrolytdichte in jeder Batteriezelle wird der Entladungsgrad nach Tabelle 7-4 ermittelt. Eine mehr als um 25% im Winter und mehr als um 50% im Sommer entladene Batterie vom Fahrzeug absetzen und nachladen.

Während der Dichtemessung darauf achten, daß keine Elektrolyttropfen von aus der Pipette auf die Oberfläche der Batterie, Karosserie und anderer Teile fallen, denn dieser enthält Schwefelsäure, welche Korrosion, Stromverluste usw. verursachen kann.

Um keine falschen Ergebnisse zu bekommen, die Elektrolytdichte in folgenden Fällen nicht messen:

- Wenn der Elektrolytstand der Norm nicht entspricht,
- Wenn Elektrolyt zu kalt oder zu warm ist; die optimale Temperatur zur Dichtemessung ist 15-27 °C,
- Nach dem Nachfüllen von destilliertem Wasser. Man hat zu warten, bis der Elektrolyt gemischt ist; wenn die Batterie entladen ist, kann es einige Stunden lang dauern,
- Nach mehreren Einschaltungen des Starters. Warten, bis die gleichmäßige Dichte des Elektrolyts in den Batteriezellen geworden ist,
- Beim Sieden von Elektrolyt abwarten, bis die Luftblasen im gesaugten in die Pipette des Aräometers Elektrolyt an die Oberfläche steigen.

Laden der Batterie

Die vom Fahrzeug abgesetzte Batterie, insbesondere deren Oberteil, sorgfältig reinigen. Den Elektrolytstand kontrollieren und gegebenenfalls diesen bis zum Sollwert bringen.

Tabelle 7-4

Elektrolytdichte bei 25 °C, g/cm ³				
Klimagebiet (mittlere monatliche Lufttemperatur im Januar, °C)	Jahreszeit	Vollkommen geladene Batterie	Batterie entladen	
			zu 25 %	zu 50%
Sehr kalt (von -50 bis -30)	Winter	1,30	1,26	1,22
	Sommer	1,28	1,24	1,20
Kalt (von -30 bis -15)	Ganzes Jahr	1,28	1,24	1,20
Gemäßigtes Klima (von -15 bis -8)	Ganzes Jahr	1,28	1,24	1,20
Warmes feuchtes Klima (von 0 bis +4)	Ganzes Jahr	1,23	1,19	1,15
Heißes trockenes Klima (von -15 bis +4)	Ganzes Jahr	1,23	1,19	1,15

Die Batterie wird mit der Stromstärke von 5,5 A bei ausgeschraubten Verschlußpropfen geladen. Laden der Batterie erfolgt bis zum Anfang des reichlichen Ausscheidens von Gas und Erreichen der konstanten Spannung und Dichte von Elektrolyt im Laufe von 3 Stunden. Die Elektrolytdichte der geladenen Batterie bei der Temperatur von 25 °C soll den in Tabelle 7-4 für jedes Klimagebiet angegebenen Werten entsprechen.

Beim Laden der Batterie die Elektrolyttemperatur ab und zu prüfen und deren Erhöhung über 40 °C nicht zulassen. Erreicht die Temperatur 40 °C, so ist die Ladestromstärke zu halbieren oder Laden zu unterbrechen und die Batterie bis 27 °C kühlen zu lassen.

Das Laden wird abgeschlossen, wenn das reichliche Ausscheiden von Gas in allen Batteriezellen beginnt und die Spannung und Dichte von Elektrolyt im Laufe von letzten drei Messungen (gemessen wird jede 1 Stunde) konstant bleiben.

Wenn sich die Elektrolytdichte (ermittelt unter Berücksichtigung von Temperaturkorrekturen) von der angegebenen Dichte unterscheidet, ist diese zu korrigieren. Bei erhöhter Elektrolytdichte ist ein Teil von Elektrolyt zu entnehmen und destilliertes Wasser hinzuzufügen. Ist die Elektrolytdichte unter Sollwert, so ist nach dessen Entnahme aus der Batteriezelle Elektrolyt mit erhöhter Dichte (1,4 g/cm³) zuzugießen.

Nach der Korrektur der Elektrolytdichte die Batterie zum Vermischen von Elektrolyt noch 30 Minuten lang zu laden. Danach die Batterie abschalten und in 30 Minuten den Elektrolytstand an allen Batteriezellen messen. Ist der Elektrolytstand unter Sollwert, so ist Elektrolyt mit entsprechender dem gegebenen Klimagebiet Dichte (siehe Tabelle 7-4) zuzugießen. Ist der Elektrolytstand über Sollwert, so ist dessen Überschuß mit Gummispritze zu entnehmen.

Lichtmaschine

Technische Daten

Höchste Abgabestromstärke bei 13 V und 5000 min⁻¹, A 55
 Regelspannungsbereich, V 14,1 ± 0,5
 Höchste Drehzahl des Läufers, min⁻¹ 13000
 Übersetzungszahl Motor - Lichtmaschine 1:2,04

Besonderheiten des Aufbaus

Die Dreiphasen-Wechselstromlichtmaschine, Typ 37.3701, ist mit einem eingebauten Gleichrichterblock und elektronischen Spannungsregler ausgerüstet und hat einen Rechtsumlauf (von Antriebsseite gesehen.) Zum Schutz vor Verschmutzung ist der Schleifringlagerschild mit einer Schutzhaube 4 (siehe Bild 7-11) abgedeckt. Möglich sind verschiedene Bauformen von Schutzhauben und Luftansaugstutzen.

Der Ständer 21 (Bild 7-3), Schleifringlagerschild 1 und Antriebslagerschild 19 sind mit vier Schrauben

zusammengezogen. Die Läuferwelle 8 dreht sich in Lagern 6 und 18, die in Schildern eingebaut sind. Der Speisestrom zur Läuferwicklung (Erregungswicklung) wird über Bürsten und Schleifringe 5 zugeleitet.

Der in der Ständerwicklung induzierte dreiphasige Wechselstrom wird durch den am Schleifringlagerschild 1 befestigten Gleichrichterblock 2 in Gleichstrom umgewandelt. Der elektronische Spannungsregler 12 ist zu einer Baugruppe mit Bürstenhalter zusammengefaßt und wird gleichfalls am Schleifringlagerschild 1 befestigt.

Der Anschlußplan der Lichtmaschine ist in Bild 7-4 gezeigt. Die Spannung zur Erregung der Lichtmaschine wird beim Einschalten der Zündung zur Klemme «B» des Reglers (Ausgang «61» der Lichtmaschine) über Sicherung 2 und die im Armaturenbrett 3 integrierte Kontrollampe 6 zugeleitet. Nach Anlassen des Motors wird die Erregungswicklung von drei im Gleichrichterblock der Lichtmaschine eingesetzten zusätzlichen Dioden gespeist.

Die Funktion der Lichtmaschine wird über die im Armaturenbrett integrierte Kontrollampe 6 kontrolliert. Beim Einschalten der Zündung soll die Lampe leucht-

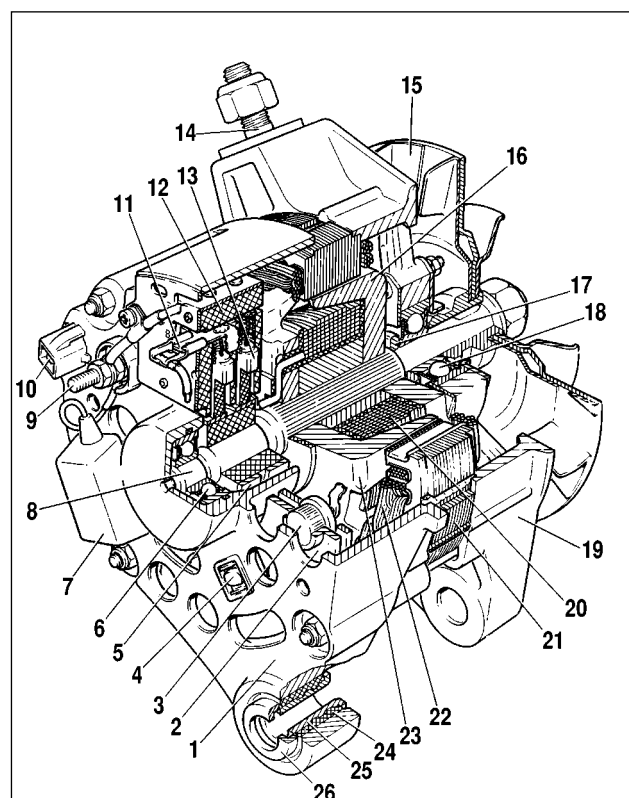


Bild 7-3. Lichtmaschine 37.3701:

1- Schleifringlagerschild, 2- Gleichrichterblock, 3- Ventil des Gleichrichterblocks, 4- Befestigungsschraube des Gleichrichterblocks, 5- Schleifring, 6- hinteres Kugellager, 7- Kondensator, 8- Läuferwelle, 9- Ausgang „30“ der Lichtmaschine, 10- Ausgang „61“ der Lichtmaschine, 11- Ausgang „B“ des Spannungsreglers, 12- Spannungsregler, 13- Bürste, 14- Stiftschraube zur Befestigung der Lichtmaschine an Spannplatte, 15- Riemenscheibe mit Lüfter, 16- Klauenpolhälfte des Läufers, 17- Abstandshülse, 18- vorderes Kugellager, 19- Antriebslagerschild, 20- Läuferwicklung, 21- Ständer, 22- Ständerwicklung, 23- Klauenpolhälfte des Läufers, 24- Pufferbuchse, 25- Buchse, 26- Druckbuchse

en und nach dem Anspringen des Motors erlöschen, wenn die Lichtmaschine fehlerfrei ist. Ein grelles Leuchten der Lampe oder deren Leuchten mit verringerter Leuchtkraft zeugt von Fehlern in der Lichtmaschine.

Bis 1995 wurde die Spannung in der Elektroausrüstung des Fahrzeuges mit einem elektronischen Voltmeter in der Instrumentenkombination kontrolliert. War die Spannung in Ordnung, leuchtete die LED des Voltmeters nicht. War die Spannung über Sollwert, blinkte die LED. Wenn aber die Spannung unter Sollwert lag, leuchtete die LED dauernd.

Seit 1996 wurde der Aufbau des Spannungsreglers und Bürstenhalters geändert. Nun wurde der Spannungsregler in einem Metallgehäuse angeordnet und zum Bürstenhalter angenietet (siehe Bild 7-

10, a), d.h. bildete mit diesem eine untrennbare Einheit. Der neuere Spannungsregler hatte keinen Ausgang «E» mehr und die Spannung wurde nur zum Ausgang «B» zugeleitet. Die herkömmlichen und nachgekommenen Spannungsregler sind ihren Funktionen nach gleichwertig und im Satz mit Bürstenhalter gegeneinander austauschbar.

Kleine Partien von Fahrzeugen können mit hergestellten in Slowenin, Bulgarien oder Deutschland Lichtmaschinen ausgerüstet werden. Diese Lichtmaschinen sind ihren technischen Daten und Anschlußmassen nach gegen Typ 37.3701 austauschbar, obwohl sie sich aufbaumäßig etwa unterscheiden. Im vorliegenden Kapitel wird nur der Typ 37.3701 der russischen Herkunft als meist eingesetzte in Fahrzeugen VAZ-21213 Lichtmaschine beschrieben.

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Abhilfe

Ursache der Störung	Abhilfe
<p>Kontrolllampe leuchtet bei Einschaltung der Zündung nicht. Kontrollarmaturen sind außer Funktion</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Durchgebrannte Sicherung 2 im Sicherungskasten. 2. Abriß im Speisekreis: <ul style="list-style-type: none"> - Die Spannung wird vom Stecker «Б» des Hauptsicherungskastens zum Armaturenbrett nicht geleitet, - Die Spannung wird von Zündungsrelais zum Hauptsicherungskasten nicht geleitet. 3. Schalter oder Zündungsrelais der Zündung spricht nicht an: <ul style="list-style-type: none"> - Fehler im Kontaktteil oder Zündungsrelais, - Die Spannung wird vom Schalter zum Zündungsrelais nicht geleitet, - Abriß oder fehlerhafter Kontakt im Verbindungskabel zwischen Masse und Zündungsrelais. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Sicherung ersetzen 2. Wie folgt vorgehen: <ul style="list-style-type: none"> - Die «0»-Leitung von Sicherungskasten bis Instrumentenkombination prüfen, - Die «Г4»- Leitung und deren Anschlüsse von Sicherungskasten bis Zündungsrelais prüfen. 3. Wie folgt vorgehen: <ul style="list-style-type: none"> - Prüfen und den fehlerhaften Kontaktteil des Schalters oder Zündungsrelais ersetzen, - Die «Г»- Leitung und deren Anschlüsse zwischen Schalter und Zündungsrelais prüfen, - Die «4»- Leitung und deren Anschlüsse vom Zündungsrelais an Masse prüfen.
<p>Kontrolllampe leuchtet bei Einschaltung der Zündung nicht auf und leuchtet bei laufendem Motor nicht. Kontrollarmaturen funktionieren. Batterie ist entladen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrolllampe ist durchgebrannt oder unzufriedenstellen der Druckkontakt der Lampenfassung zu Druckkarte. 2. Abriß des Stromkreises zwischen dem Armaturenbrett und dem Stecker «61» der Lichtmaschine. 3. Verschleiß oder Steckenbleiben der Bürsten, Oxydation von Schleifringen. 4. Beschädigter Spannungsregler (Abriß zwischen dem Ausgang «Ш» und der Masse.) 5. Unterbrochener Kontakt der Leitung am Ausgang «Б» des Spannungsreglers. 6. Kurzschluß in positiven Ventilen. 7. Abgelötete Klemmen der Erregungswicklung von Schleifringen. 8. Kein Kontakt zwischen Ausgängen «Б» und «Ш» des Spannungsreglers und Bürstenausgängen (bei Lichtmaschinen mit Herstellungsdatum bis 1996.) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die durchgebrannte Kontrolllampe ersetzen, Kontakte der Lampenfassung abbiegen oder diese ersetzen. 2. Die «КБ»- Leitung und deren Verbindung von der Lichtmaschine bis zum Armaturenbrett prüfen. 3. Den Bürstenhalter mit Bürsten ersetzen, die Schleifringe mit einem mit Benzin befeuchteten Lappen abwischen. 4. Den Spannungsregler ersetzen 5. Den Kontakt wiederherstellen. 6. Den Gleichrichterblock ersetzen. 7. Die Klemmen anlöten oder den Läufer der Lichtmaschine ersetzen. 8. Die Ausgänge «Б» und «Ш» des Spannungsreglers und die Bürstenausgänge reinigen; Ausgänge des Spannungsreglers abbiegen.
<p>Kontrolllampe leuchtet mit voller oder verringerter Leuchtkraft bei laufendem Motor. Batterie ist entladen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schlupf des Antriebsriemens der Lichtmaschine. 2. Beschädigter Spannungsregler. 3. Beschädigte Ventile des Gleichrichters. 4. Beschädigte Dioden von Speisung der Erregungswicklung. 5. Abriß oder Kurzschluß in Ständerwicklung, deren Masseschluß. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anzug des Riemens regeln. 2. Den Spannungsregler ersetzen. 3. Den Gleichrichterblock ersetzen. 4. Die Dioden oder den Gleichrichterblock ersetzen. 5. Den Ständer der Lichtmaschine ersetzen.

Ursache der Störung	Abhilfe
Kontrolllampe leuchtet bei laufendem Motor. Batterie wird überladen	
Beschädigter Spannungsregler (Kurzschluß zwischen Ausgang «Ш» und Masse.) Den Spannungsregler ersetzen.	Den Spannungsregler ersetzen.
Erhöhtes Geräusch der Lichtmaschine	
1. Gelockerte Mutter der Riemenscheibe der Lichtmaschine. 2. Beschädigte Lager der Lichtmaschine. 3. Schluß von Windungen oder Masse der Ständerwicklung (Heulen der Lichtmaschine.) 4. Kurzschluß in einem der Ventile der Lichtmaschine. 5. Kreischen der Bürsten.	1. Die Mutter nachziehen. 2. Das hintere Lager oder den Schleifringlagerschild mit dem Lager ersetzen. 3. Den Ständer ersetzen. 4. Den Gleichrichterblock ersetzen. 5. Die Bürsten und Schleifringe mit einem befeuchteten mit Benzin Baumwollappen abwischen.

WARNUNG. Der Minuspol der Batterie soll stets an Masse und der Pluspol an Klemme «30» der Lichtmaschine angeschlossen werden. Ein irrtümlich umgekehrter Anschluß der Batterie verursacht sofort erhöhte Stromstärke durch Ventile der Lichtmaschine, und diese werden beschädigt.

Unzulässig ist ein Betrieb der Lichtmaschine bei getrennter Batterie. Das bewirkt eine Bildung von kurzzeitigen Überspannungen an der Klemme «30» der Lichtmaschine, welche den Spannungsregler der Lichtmaschine und die elektronischen Einrichtungen im Bordnetz des Fahrzeuges beschädigen können.

Es ist verboten, die Lichtmaschine auf Funktion durch «Funkenbildung» selbst auch mit einem kurzzeitigen Anschluß der Klemme «30» Lichtmaschine an Masse zu prüfen. Hierbei strömt ein beträchtlicher Strom durch die Ventile, und diese werden beschädigt. Die Lichtmaschine darf man nur mit Amperemeter und Voltmeter prüfen.

Es ist unzulässig, Ventile der Lichtmaschine mit der Spannung über 12 V oder mit Meghometer zu prüfen, weil dieser eine für die Ventile zu hohe Spannung hat, und die Ventile werden bei der Prüfung durchgeschlagen (Kurzschluß findet statt.)

Verboten ist auch, die Stromleitung des Fahrzeuges mit Meghometer oder mit einer gespeisten von über 12 V Lampe zu prüfen. Ist eine solche Prüfung notwendig, so sind die Leitungen vorher von der Lichtmaschine zu trennen.

Der Widerstand der Isolation von Ständerwicklung der Lichtmaschine ist mit erhöhter Spannung nur an einem Stand und unbedingt mit den abgeschalteten von Ventilen Ausgängen der Phasenwicklung zu prüfen.

Beim Elektroschweißen von Baugruppen und Teilen der Karosserie sind die Leitungen von allen Klemmen der Lichtmaschine und der Batterie zu trennen.

Kontrolle der Lichtmaschine

Standprüfung der Lichtmaschine

Die Standprüfung ermöglicht es festzustellen, ob die Lichtmaschine intakt ist und ob dessen Kennzeichnungen den Nennwerten entsprechen. Die zu prüfende Lichtmaschine soll gut angeschliffene zu Schleifringen des Kollektors Bürsten haben, und die Ringe selbst sollen im sauberen Zustand sein.

Die Lichtmaschine auf den Stand aufstellen und die Anschlüsse gemäß Bild 7-5 ausführen. Den Motor des Standes einschalten, mit Regelwiderstand 4 die Spannung 13 V am Ausgang der Lichtmaschine einstellen und die Drehzahl des Läufers bis 5000 min⁻¹ bringen. Die Lichtmaschine unter diesen Bedingungen mindestens 10 Minuten lang laufen lassen und danach die Abgabestromstärke messen. Bei einer intakten Lichtmaschine soll die Abgabestromstärke mindestens 55 A betragen.

Ist der gemessene Abgabestromwert kleiner, so besagt es Störungen in den Wicklungen von Ständer und Läufer oder Beschädigung von Ventilen. In diesem Falle eine sorgfältige Prüfung der Wicklungen und Ventilen nötig, um die Störungsstelle zu ermitteln.

Die Spannung am Ausgang der Lichtmaschine wird bei der Drehzahl des Läufers von 5000 min⁻¹ geprüft. Mit Regelwiderstand 4 die Abgabestromstärke 15 A einstellen und die Spannung am Ausgang der Lichtmaschine messen; diese soll (14,1±0,5) V bei der Umgebungstemperatur von (25±10) °C betragen.

Liegt die Spannung nicht innerhalb des angegebenen Bereiches, ist der Spannungsregler durch einen neuen, garantiert fehlerfreien zu ersetzen und die Prüfung zu wiederholen. Ist die Spannung in Ordnung, so ist folglich der alte Spannungsregler beschädigt und dieser ist zu ersetzen. Liegt die Span-

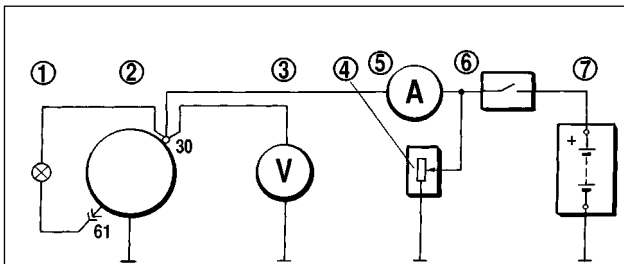


Bild 7-5. Anschlußplan für Prüfung der Lichtmaschine am Stand:

1- Kontrolllampe 12V, 3 W, 2- Lichtmaschine, 3- Voltmeter, 4- Regelwiderstand, 5- Amperemeter, 6- Schalter, 7- Batterie

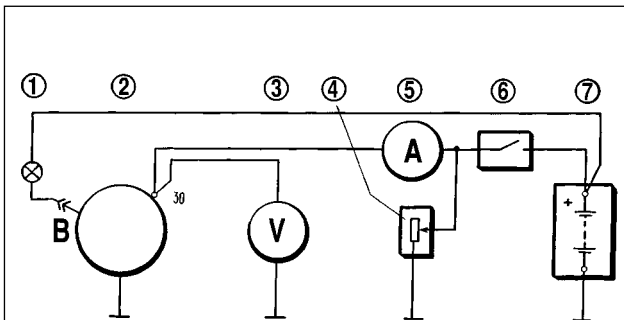


Bild 7-6. Anschlußplan für Prüfung der Lichtmaschine mit Oszillograf:

1- Kontrolllampe 12V, 3 W, 2- Lichtmaschine, 3- Voltmeter, 4- Regelwiderstand, 5- Amperemeter, 6- Schalter, 7- Batterie

nung wie bisher nicht innerhalb des angegebenen Bereiches, so sind Wicklungen und Ventile der Lichtmaschine zu prüfen.

Prüfung der Lichtmaschine mit elektronischem Oszillograf

Der Oszillograf gestattet genaue und schnelle Zustandsprüfung der Lichtmaschine anhand Kurvenform der gleichgerichteten Spannung und Ermittlung der Beschädigungart.

Zur Prüfung die Schaltung entsprechend Bild 7-6 zusammenstellen. Die Leitung des allgemeinen Ausganges von drei Zusatzdioden vom Stecker «B» des Spannungsreglers trennen und Maßnahmen ergreifen, daß der Leitungsschuh der abgeschalteten Leitung seinen Schluß mit Masse der Lichtmaschine bekommt. An Stecker «B» des Reglers die Leitung von der Batterie über Kontrolllampe 1 anschließen. Auf solche Weise wird die Erregungswicklung nur von der Batterie gespeist.

Den Elektromotor des Standes einschalten und die Drehzahl des Läufers bis auf 1500-2000 min⁻¹ bringen. Mit dem Schalter 6 Batterie von der Klemme «30» der Lichtmaschine abschalten und mit dem Regelwiderstand 4 den Abgabestrom von 10 A einstellen.

Nach Oszillograf die Spannung an der Klemme «30» der Lichtmaschine prüfen. Sind die Ventile und die Ständerwicklung fehlerfrei, so hat die Kurve der gleichgerichteten Spannung eine Sägeform mit

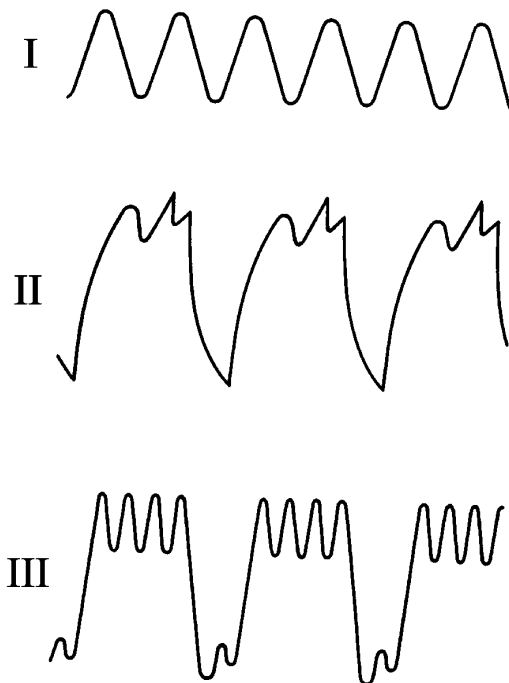


Bild 7-7. Kurvenform der gleichgerichteten Spannung der Lichtmaschine:

I- Lichtmaschine fehlerfrei, II- Ventil ist durchgeschlagen, III- Abriß in Ventilkreis (in Ständerwicklung)

gleichmäßigen Zähnen (Bild 7-7, I.) Gibt es entweder einen Abriß in der Ständerwicklung oder einen Abriß bzw. Kurzschluß in Ventilen des Gleichrichterblocks, so ändert sich die Kurvenform abrupt: die Zähne werden ungleichmäßig und treten tiefe Lücken auf (Bild 7-7, II und III.)

Die Kurvenform der Spannung an der Klemme «30» der Lichtmaschine prüfen und sich vergewissern, daß diese eine reguläre Form hat, dann die Spannung am Stecker «61» oder an dem vom Stecker «B» des Spannungsreglers getrennten Leitungsschuh prüfen. Diese Punkte bilden einen gemeinsamen Ausgang von drei Zusatzdioden (siehe Bild 7-4), die die Erregungswicklung bei laufender Lichtmaschine speisen. Die Kurve der Spannung soll auch hier eine reguläre Sägeform haben. Eine unreguläre Kurvenform zeugt von Beschädigungen der Zusatzdioden.

Prüfung der Erregungswicklung des Läufers

Die Erregungswicklung des Läufers läßt sich prüfen, ohne die Lichtmaschine vom Fahrzeug abzubauen; man braucht nur die Schutzhaube und den Spannungsregler zusammen mit dem Bürstenhalter abzubauen.

Gegebenenfalls die Schleifringe mit Schleifsteinen reinigen und mit Ohmmeter oder Kontrolllampe prüfen, ob es einen Abriß in der Erregungswicklung gibt, und ob diese einen Masseschluß hat.

Prüfung des Ständers

Der Ständer wird nach Auseinandernehmen der Lichtmaschine separat geprüft. Seine Wicklungsausgänge sollen von Ventilen des Gleichrichters getrennt sein.

Vor allen Dingen mit Ohmmeter, Kontrollampe und Batterie prüfen, ob es keine Abrisse in der Ständerwicklung sowie keinen Masseanschluß von Ständerwicklungen gibt. Die Isolation der Wicklungsdrähte soll keine Überhitzungsspuren aufweisen, die infolge eines Kurzschlusses in Ventilen des Gleichrichterblocks auftritt. Der Ständer mit einer derartig beschädigten Wicklung ist zu ersetzen.

Zum Schluß ist mit einem speziellen Fehlersucher zu prüfen, ob es kurzgeschlossene Windungen in der Ständerwicklung gibt.

Prüfung von Ventilen des Gleichrichterblocks

Ein fehlerfreies Ventil läßt den Strom nur in einer Richtung durch. Ein fehlerhaftes Ventil kann entweder den Strom überhaupt nicht durchlassen (Abriß des Stromkreises) oder den Strom in beiden Richtungen durchlassen (Kurzschluß.).

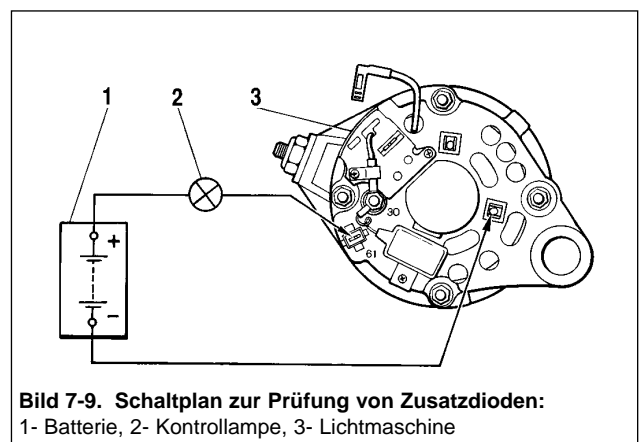
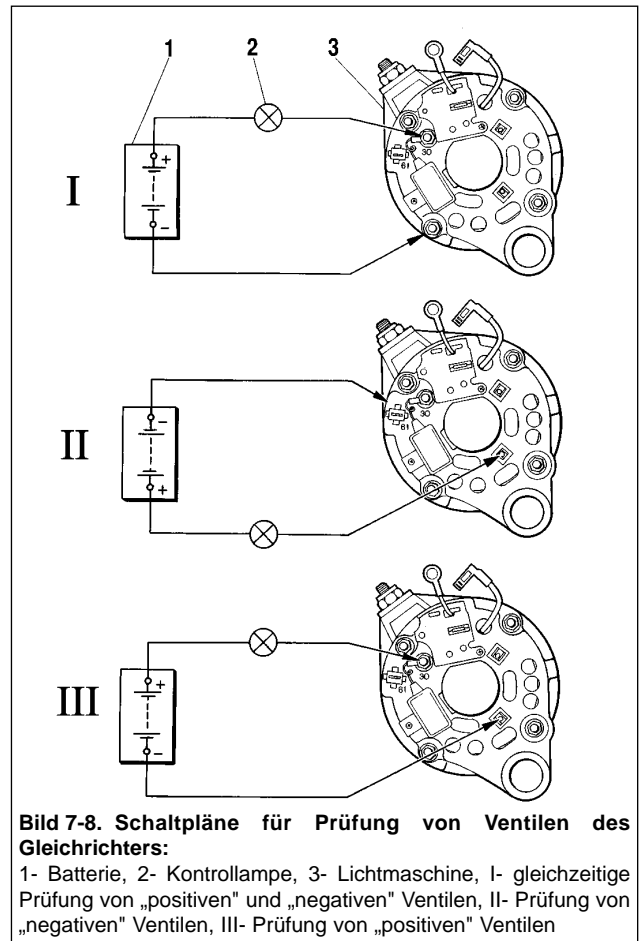
Im Falle der Beschädigung eines von Ventilen des Gleichrichters ist dies komplett zu ersetzen.

Kurzschluß von Ventilen des Gleichrichterblocks läßt sich prüfen, ohne die Lichtmaschine vom Fahrzeug abzubauen; es genügt, vorher die Leitungen von Batterie und Lichtmaschine zu trennen und die Schutzhaube abzunehmen. Gleichfalls die Leitung vom Ausgang «B» des Spannungsreglers trennen. Bei der Lichtmaschine mit einem älteren Spannungsregler ist noch den Ausgang «B» des Spannungsreglers vom Ausgang «30» der Lichtmaschine zu trennen.

Testen kann man mit Ohmmeter oder mit einer Lampe (1-5 W, 12 V) und Batterie, wie in Bild 7-8 gezeigt ist.

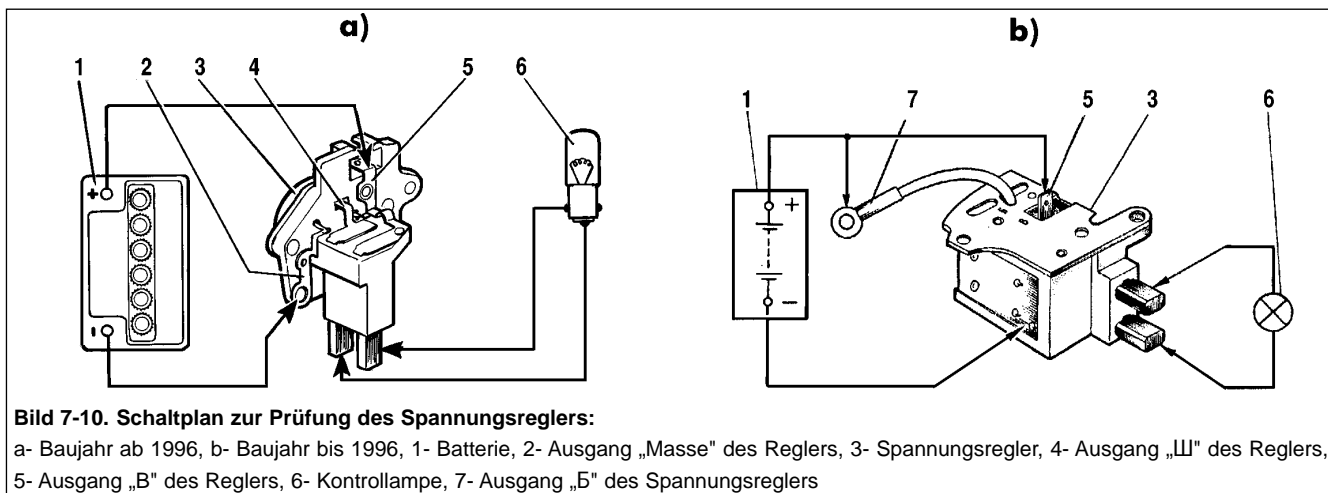
Anmerkung. Zur Vereinfachung der Befestigung von Gleichrichterteilen erzeugen drei Ventile (mit roter Markierung) einen Pluspol der gleichgerichteten Spannung am Gehäuse. Diese Ventile sind «positiv» und sind in dieselbe Platte des Gleichrichterblocks eingepreßt, die ihrerseits mit Ausgang «30» der Lichtmaschine verbunden ist. Die drei anderen Ventile («negativ» mit schwarzer Markierung) haben einen Minuspol der gleichgerichteten Spannung am Gehäuse. Diese sind in einer anderen Platte des Gleichrichterblocks, die mit Masse verbunden ist, eingepreßt.

Zuerst prüfen, ob es einen Kurzschluß gleichzeitig in «positiven» und «negativen» gibt. Dazu den Pluspol der Batterie über eine Lampe an Klemme «30» und den Minuspol an Gehäuse der Licht-



maschine (Bild 7-8, I.) Brennt die Lampe, so haben «negative» und «positive» Ventile einen Kurzschluss.

Der Kurzschluss von «negativen» Ventilen läßt sich prüfen, indem man den Pluspol der Batterie über eine Lampe mit einer Befestigungsschraube des Gleichrichterblocks und den Minuspol mit Lichtmaschinengehäuse verbindet (Bild 7-8, II.) Das Lampenbrennen bedeutet, es gibt einen Kurzschluss in einem oder mehreren «negativen» Ventilen. Man hat daran zu denken, daß das Lampenbrennen in diesem Falle auch infolge eines Windungsschlusses der Ständerwicklung an Lichtmaschinengehäuse erfolgen kann. Allerdings kommt eine derartige Störung seltener als Kurzschluss von Ventilen vor.



Zur Prüfung auf Kurzschluß in «positiven» Ventilen ist den Pluspol der Batterie über eine Lampe mit Klemme «30» der Lichtmaschine und den Minuspol mit einer Befestigungsschraube des Gleichrichterblocks verbinden (Bild 7-8, III.) Das Lampenbrennen weist auf den Kurzschluß in einem oder mehreren «positiven» Ventilen hin.

Der Abriß in Ventilen läßt sich ohne Auseinandernehmen der Lichtmaschine entweder mit Oszillograf, oder bei Standprüfung der Lichtmaschine aufgrund von beträchtlicher Senkung (um 20-30%) des Wertes des Abgabestroms im Vergleich zum Nennwert ermitteln. Wenn die Wicklungen, Zusatzdioden und der Spannungsregler fehlerfrei sind, und die Ventile keinen Kurzschluß haben, so liegt die Ursache der Senkung von Abgabestrom am Abriß in den Ventilen.

Prüfung von Zusatzdioden

Der Kurzschluß von Zusatzdioden kann ohne Ausbau und Auseinandernehmen der Lichtmaschine nach dem in Bild 7-9 aufgeführten Schaltplan geprüft werden. Desgleichen gilt auch für die Prüfung von Ventilen des Gleichrichterblocks, wobei die Leitungen von der Batterie und Lichtmaschine zu trennen sind, die Schutzhaube der Lichtmaschine abzusetzen und die Leitung vom Ausgang «B» des Spannungsreglers abzulösen ist.

Den Pluspol der Batterie über eine Lampe (1-3 W, 12 V) zum Ausgang «61» der Lichtmaschine und den Minuspol zu einer der Befestigungsschrauben des Gleichrichterblocks anschließen.

Wenn die Lampe brennt, so gibt es in irgendeiner Zusatzdiode Kurzschluß. Die beschädigte Diode läßt sich nur finden, indem man den Gleichrichterblock absetzt und jede Diode einzeln prüft.

Der Abriß in den Zusatzdioden läßt sich mit dem Oszillograf nach Verzerrung der Spannungskurve am Stecker «61», sowie nach niedriger Spannung (unter 14 V) am Stecker «61» bei mittlerer Drehzahl des Lichtmaschinenläufers feststellen.

Prüfung des Spannungsreglers

Die Funktion des Spannungsreglers besteht in ununterbrochener und automatischer Änderung der Erregungsstromstärke der Lichtmaschine auf die Weise, daß die Spannung der Lichtmaschine im Sollwertbereich bei Änderung von Drehzahl und Belastung der Lichtmaschine gehalten wird.

Prüfung am Fahrzeug. Zur Prüfung soll ein Gleichstromvoltmeter mit Skala bis 15-30 V in Genauigkeitsklasse nicht schlechter als 1,0 zur Verfügung stehen.

Nach 15 Minuten Lauf des Motors mit mittlerer Drehzahl bei eingeschalteten Scheinwerfern die Spannung zwischen Klemme «30» und Masse der Lichtmaschine messen. Der Spannungswert soll im Bereich 13,6 bis 14,6 V liegen.

Wenn eine systematische Unter- bzw. Überladung der Batterie beobachtet wird und die zu regelnde Spannung nicht innerhalb des angegebenen Bereiches von Grenzwerten liegt, ist der Spannungsregler zu ersetzen.

Prüfung des abgesetzten Spannungsreglers. Der abgesetzte von der Lichtmaschine Spannungsregler wird nach dem in Bild 7-10 gezeigten Schaltplan geprüft. Solch einen vor 1996 verwendeten Spannungsregler läßt sich am besten komplett mit Bürstenhalter (siehe Bild 7-10, b) prüfen, weil es ermöglicht, Abrisse an Bürstenausgängen sowie schlechte Kontakte zwischen Ausgängen von Spannungsregler und Bürstenhalter festzustellen.

Zwischen Bürsten eine Lampe 1-3 W, 12 V schalten. Ab Klemmen «B», «E» (wenn dieser vorhanden ist) und an Masse des Spannungsreglers eine Stromquelle zuerst mit Spannung 12 V und danach mit Spannung 15-16 V anschließen.

Wenn der Spannungsregler fehlerfrei ist, so soll die Lampe im ersten Falle brennen und im zweiten Falle erlöschen.

Brennt die Lampe in beiden Fällen: so gibt es im Spannungsregler einen Durchschlag, und wenn sie in beiden Fällen nicht brennt, so gibt es entweder einen

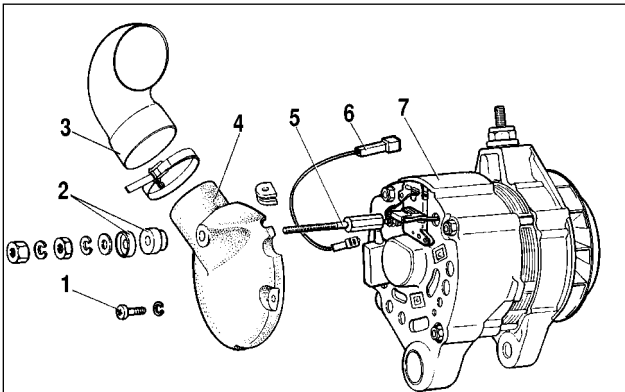


Bild 7-11. Abnahme der Schutzhaube der Lichtmaschine:

1- Befestigungsschraube der Haube, 2- Isolierbuchsen, 3- Luftansaugstutzen, 4- Schutzhaube, 5- Verlängerung des Ausgangs „30“ der Lichtmaschine, 6- Ausgangsleitung „61“ der Lichtmaschine, 7- Lichtmaschine

Abriß im Regler oder keinen Kontakt zwischen den Bürsten und Ausgängen des Spannungsreglers (bei Spannungsregler mit Baujahr bis 1996.)

Prüfung des Kondensators

Der Kondensator dient zum Schutz der Elektronikgeräte des Fahrzeuges vor Spannungsimpulsen in der Zündanlage sowie zum Verringern von Funkstörungen

Eine Beschädigung des Kondensators oder Lockerung seiner Befestigung an Lichtmaschine (verschlechterter Kontakt mit Masse) wird aufgrund von vermehrten Funkstörungen bei laufendem Motor bemerkt.

Richtweise läßt sich der Zustand des Kondensators mit Meghometer oder Röhrenprüfgerät (mit Skala

1-10 Mohm) prüfen. Gibt es keinen Abriß in Kondensator, so soll der Zeiger beim Anschließen der Fühler des Geräts an Klemmen des Kondensators zur Seite geringeren Widerstandes ausschlagen und danach allmählich wieder zurückkehren.

Die mit einem Spezialgerät gemessene Kapazität des Gerätes soll $2,2 \mu\text{F} \pm 20\%$ betragen.

Reparatur der Lichtmaschine

Auseinandernehmen der Lichtmaschine

Die Lichtmaschine reinigen und mit Druckluft durchblasen. Die Spannschelle lockern, den Luftansaugstutzen 3 (Bild 7-11) von Stutzen der Schutzhaube 4 trennen. Zwei Schrauben 1 und Muttern von Verlängerung 5 der Kontaktschraube losdrehen und die Schutzhaube 4 abnehmen. Die Leitung 6 von Klemme „61“ der Lichtmaschine trennen und die Verlängerung 5 der Kontaktschraube losdrehen.

Die Riemenscheibe der Lichtmaschine mit der zur Vorrichtung 67.7823.9504 gehörenden Aufnahme einrasten, die Befestigungsmutter der Riemenscheibe losdrehen und mittels Abziehvorrichtung die Riemenscheibe abziehen. Die Feder und Paßscheibe von Riemenscheibe abnehmen.

Die Vorrichtung 67.7823.9504 besteht aus üblicher Abziehvorrichtung und Aufnahme. Die Aufnahme besteht ihrerseits aus zwei Halbringen aus Stahl, die in Scheibenrinne eingelegt werden.

Die Halbringe haben einen gleichen Schnitt wie der Antriebsriemen der Lichtmaschine. An einer Seite sind diese angelenkt verbunden, und an der anderen sind die mit Hebeln versehen, die bei Absetzen der Riemenscheibe zusammenzudrücken sind.

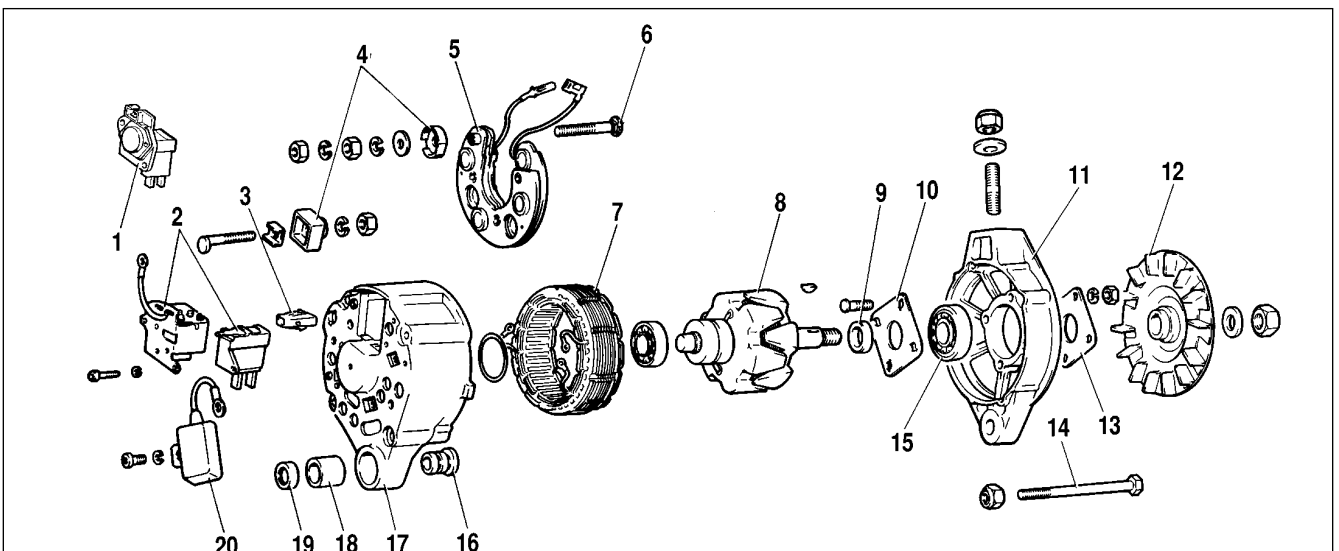


Bild 7-12. Teile der Lichtmaschine:

1- Spannungsregler komplett mit Bürstenhalter bei Lichtmaschinen mit Baujahr ab 1996, 2- Spannungsregler komplett mit Bürstenhalter bei Lichtmaschinen mit Baujahr bis 1996, 3- Ausgangsleiste der Zusatzdioden, 4- Isolierbuchsen, 5- Gleichrichterblock, 6- Kontaktschraube, 7- Ständer, 8- Läufer, 9- Lageranschlagring, 10- Innenscheibe der Lagerbefestigung, 11- Antriebslagerschild, 12- Riemenscheibe, 13- Außenscheibe der Lagerbefestigung, 14- Spannschraube, 15- vorderes Kugellager des Läufers, 16- Buchse, 17- Schleifringlagerschild, 18- Pufferbuchse, 19- Spannbuchse, 20- Kondensator

Die Leitung vom Stecker «B» des Spannungsreglers lösen. Die Leitungen des Reglers und des Kondensators von Klemme «30» der Lichtmaschine trennen, die Befestigungsschrauben des Spannungsreglers 1 (Bild 7-12) losdrehen und diesen absetzen. Bei Lichtmaschinen mit Baujahr vor 1996 die Zunge des Schraubenziehers zwischen Gehäuse des Spannungsreglers 2 und Bürstenhalter stecken, um die Bürsten bei Abnehmen des Bürstenhalters nicht zu beschädigen, und den Spannungsregler teilweise aus der Lichtmaschine herausfahren, dabei den Bürstenhalter am Platz belassen. Danach den Regler neigen und den Regler zusammen mit Bürstenhalter aus der Lichtmaschine herausnehmen. Die Befestigungsschraube des Kondensators 20 losdrehen und diesen absetzen.

Die Muttern der Spannschrauben 14 losdrehen und den Deckel 11 der Lichtmaschine sowie den Läufer 8 abnehmen.

Die Muttern der Verbindungsschrauben von Ventilköpfen mit Ausgängen der Ständerwicklung losdrehen und den Ständer 7 aus dem Schleifringlagerschild 17 der Lichtmaschine herausnehmen.

Die Mutter der Kontaktschraube 6 losdrehen, den Leitungsstecker der Zusatzdioden von Klemmleiste 3 trennen und den Gleichrichterblock 5 absetzen.

Zusammenbau der Lichtmaschine

Der Zusammenbau der Lichtmaschine erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Beim Zusammenbau einer Lichtmaschine mit Baujahr vor 1996 (mit der auseinandernehmbaren Regler-Bürstenhalter-Einheit) zum Vermeiden eines Bruches von Bürsten vor Einbringen des Reglers mit Bürstenhalter an Platz den Bürstenhalter nicht ganz in den Regler hineinschieben, sondern nur noch zum Teil einschieben und in diesem Zustand in die Lichtmaschine einsetzen. Nach Einbringen des Bürstenhalters an Platz im Schleifringlagerschild der Lichtmaschine diesen mit leichtem Drücken auf den Regler in die Lichtmaschine einschieben.

Unflucht von Bohrungen in Schildlaschen der Lichtmaschinen soll 0,4 mm nicht überschreiten. Deshalb ist bei Zusammenbau eine spezielle Lehre in diese Bohrungen einzuführen.

Die federnde Paßscheibe von Riemenscheibe soll mit seiner konvexen Seite die Mutter berühren. Die Mutter der Riemenscheibe mit Drehmoment von 38,4-88 Nm (3,9-9,0 kpm) anziehen.

Ersetzen des Bürstenhalters

Wenn die Bürsten verschlissen sind und ragen auf weniger als 5 mm aus dem Bürstenhalter heraus, so ist der Bürstenhalter mit Bürsten zu ersetzen.

Bei Lichtmaschinen mit Baujahr vor 1996 zum Ersetzen den Bürstenhalter aus dem Gehäuse des Spannungsreglers herausfahren, dazu auf Ausgang

«B» drücken. Um die Bürsten nicht zu beschädigen, den Spannungsregler mit dem Bürstenhalter so aus- und einbauen, wie es vorher in den Abschnitten «Auseinandernehmen der Lichtmaschine» und «Zusammenbau der Lichtmaschine» beschrieben ist.

Bei Lichtmaschinen mit Baujahr vor 1996 mit der nicht auseinandernehmbaren Regler-Bürstenhalter-Einheit ist der Bürstenhalter im Satz mit dem Spannungsregler zu ersetzen.

Vor dem Einbringen des Spannungsreglers mit einem neuen Bürstenhalter an den Platz die Sitzstelle in der Lichtmaschine vom Kohlenstaub reinigen und Gemisch von Kohlenstaub mit Öl beseitigen.

Ersetzen der Läuferlager

Zum Herausziehen eines fehlerhaften Lagers aus dem Antriebslagerschild Muttern der Schrauben zum Anziehen Befestigungsscheiben des Lagers losdrehen, die Scheiben mit den Schrauben abnehmen und das Lager mittels Handpresse auspressen. Lassen sich die Muttern der Schrauben nicht losdrehen (die Schraubenden sind verstemmt), sind die Schraubenden abzusägen.

Ein neues Lager darf man in den Antriebslagerschild der Lichtmaschine erst dann einsetzen, wenn die Öffnung für das Lager nicht verformt und deren Durchmesser nicht über 42 mm ist. Soll die Öffnung einen größeren Durchmesser aufweisen oder verformt sein, den Antriebslagerschild durch einen neuen ersetzen.

Das Lager in den Antriebslagerschild mittels Presse einpressen und danach zwischen zwei mit Schrauben und Muttern zusammengezogenen Scheiben einspannen. Nach Festziehen der Muttern die Schraubenden ankörnen.

Bei Ersetzen des Läuferlagers an der Seite von Schleifringen ist gleichzeitig auch der Schleifringlagerschild zu ersetzen, denn, ist das Lager beschädigt, wird auch die Sitzstelle im Schleifringlagerschild beschädigt. Das Lager wird mit Abziehvorrichtung vom Läufer abgezogen und mittels Presse aufgepreßt.

Ersetzen von Zusatzdioden

Zum Ersetzen Ausgänge der beschädigten Diode ablöten und diese vorsichtig aus dem Kunststoffhalter herausnehmen; dabei sind feste Schläge auf den Gleichrichterblock zu vermeiden. Danach die Montagestelle der Diode von Epoxydharz-Resten säubern und eine neue Diode anlöten.

Den markierten mit Farbe Diodenausgang an Ausgänge von Ventilen anlöten. Nach dem Anlöten das Diodengehäuse an Halter mit Epoxydharz ankleben.

Starter

Technische Daten

Nennleistung, KW 1,3
 Stromaufnahme bei Nennleistung, A 290±10
 Stromaufnahme im gebremsten Zustand, nicht über, A550
 Stromaufnahme im Leerlauf ohne Relais, nicht über, A 60

Besonderheiten des Aufbaus

Der Starter, Typ 35.3708, ist ein Gleichstrom-elektromotor mit Verbunderregung und elektromagnetischem Zweiwicklung-Relais.

Im Gehäuse 17 (Bild 7-13) sind vier Pole 18 mit Erregungswicklungen befestigt, von denen drei Pole

seriell und ein Pol parallel geschaltet sind. Das Gehäuse ist mit Deckeln 7 und 15 durch zwei Schrauben zusammengezogen. Der Anker besitzt einen stirnseitigen Kollektor. Die Ankerwelle läuft sich in metallkeramischen Buchsen 14, die in die Deckel 6 und 15 eingepreßt sind.

Der Anschlußplan des Starters ist in Bild 7-14 gezeigt. Bei Einschaltung des Starters wird die Spannung von der Batterie über Hilfsrelais 4, Typ 113.3747-10 an Wicklungen des Einrückrelais des Starters (an Einrückwicklung II und Haltewicklung I) geleitet. Nach dem Schließen der Kontakte von Einrückrelais schaltet die Einrückwicklung ab.

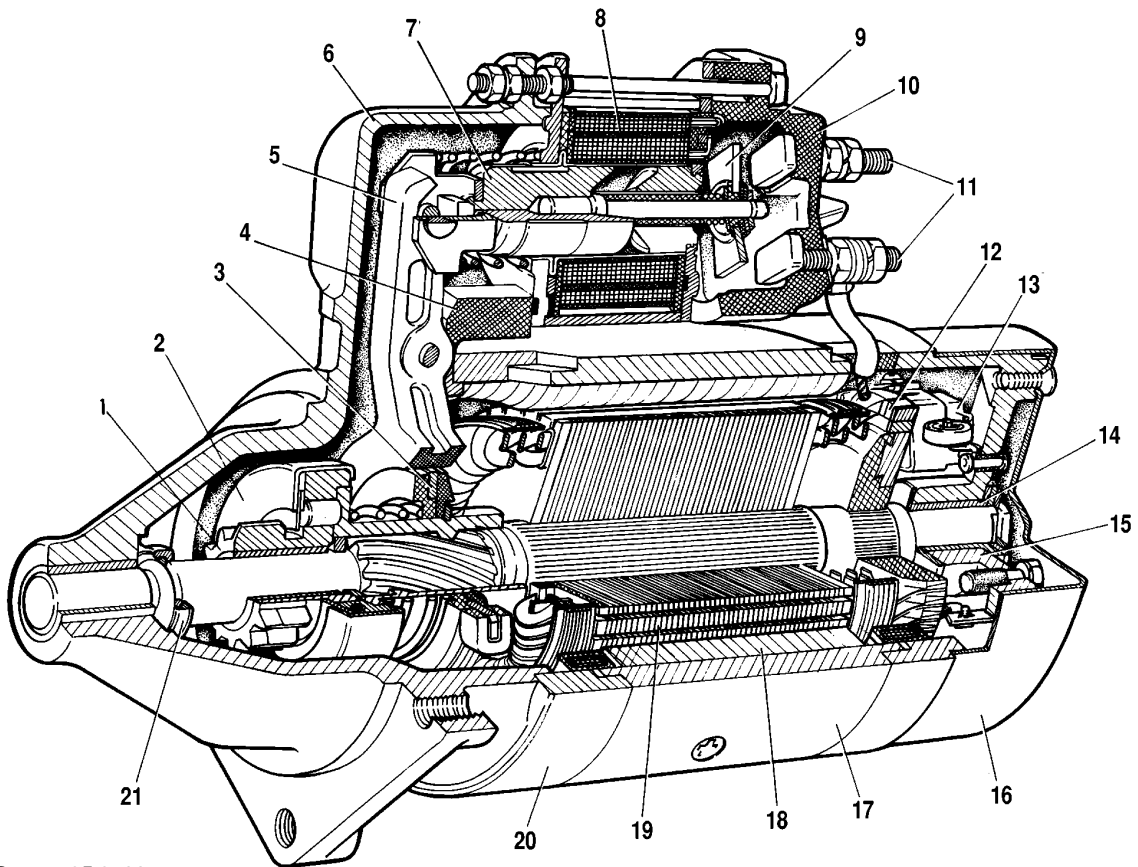


Bild 7-13. Starter 35.3708:

1- Antriebsritzel, 2- Freilauf, 3- Mitnehmerring, 4- Gummiblind, 5- Antriebshebel, 6- antriebsseitiger Deckel, 7- Relaisanker, 8- Relaiswicklung, 9- Kontaktplatte, 10- Relaisdeckel, 11- Kontaktschrauben, 12- Läufer, 13- Bürste, 14- Buchse der Ankerwelle, 15- kollektorseitiger Deckel, 16- Haube, 17- Gehäuse, 18- Pol des Ständers, 19- Anker, 20- Zwischenring, 21- Sicherungsring

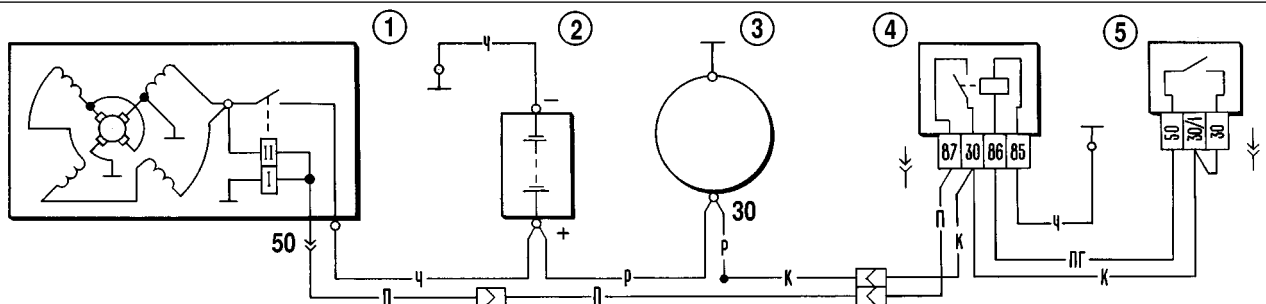
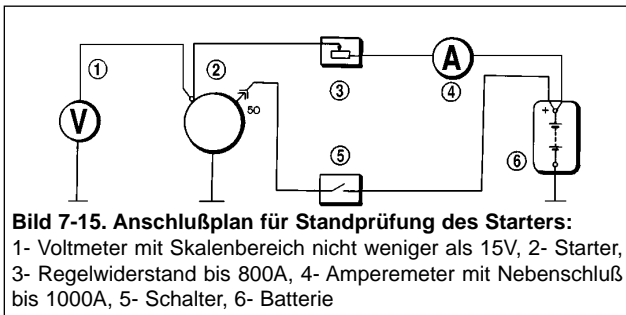


Bild 7-14. Anschlußplan des Starters:

1- Starter, 2- Batterie, 3- Lichtmaschine, 4- Schaltrelais des Starters, 5- Zündschalter

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Abhilfe

Ursache der Störung	Abhilfe
<p style="text-align: center;">Bei Einschaltung des Starters rotiert der Anker nicht, das Relais spricht nicht an</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fehlerhafte oder ganz entladene Batterie. 2. Stark oxydierte Polköpfe der Batterie und Leitungsschuhe. Schwach angezogene Leitungsschuhe. 3. Windungsschluß in der Einrückwicklung des Einrückrelais, deren Masseschluß oder Abriß. 4. Fehlerhaftes Einschaltrelais des Starters. 5. Abriß im Stromkreis der Wicklung vom Einschaltkreis des Starters. 6. Kontakte «30» und «50» des Zündschalters schließen nicht. 7. Abriß in Speiseleitungen des Einrückrelais des Starters. 8. Fressen des Einrückrelaisankers. 	
<p style="text-align: center;">Bei Einschaltungen des Starters rotiert der Anker nicht oder zu langsam, das Einrückrelais spricht an</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fehlerhafte oder entladene Batterie. 2. Oxydierte Polköpfe der Batterie und Leitungsschuhe. Schwach angezogene Leitungsschuhe. 3. Gelockerte Befestigung der Leitungsschuhe des Verbindungskabels zwischen Kraftaggregat und der Karosserie bzw. Minuspol der Batterie. 4. Oxydierte Kontaktschrauben des Einrückrelais oder gelockerte Befestigungsmuttern der Leitungsschuhe an Kontaktschrauben 5. Abbrand des Kollektors, Steckenbleiben oder Verschleiß von Bürsten. 6. Abriß oder Schluß in Wicklungen von Ständer oder Anker. 7. Masseschluß des Bürstenhalters der Plusbürste. 	
<p style="text-align: center;">Bei Einschaltung des Starters vielfaches Ansprechen und Abschalten des Einrückrelais (des Magnetschalters)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entladene Batterie. 2. Mächtiger Spannungsabfall im Speisekreis von Einrückrelais wegen starker Oxydation der Leitungsschuhe. 3. Abriß oder Schluß in der Haltewicklung des Einrückrelais. 	
<p style="text-align: center;">Bei Einschaltung des Starters rotiert der Anker, aber das Schwungrad rotiert nicht</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rutschen der Kupplung für freien Lauf. 2. Bruch des Schalthebels der Kupplung oder Ausspringen dessen Achse. 3. Bruch des Mitnehmerringes der Kupplung oder der Pufferfeder 	
<p style="text-align: center;">Ungewöhnliches Geräusch des Starters beim Rotieren des Ankers</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schwache Befestigung des Starters oder Bruch des antriebsseitigen Deckels. 2. Befestigung des Starters mit Verkantung. 3. Übermäßiger Verschleiß der Lagerbuchsen oder Zapfen an der Ankerwelle. 4. Gelockerte Befestigung des Ständerpols (der Anker greift an den Pol ein.) 5. Beschädigte Zähne am Antriebsrad oder Zahnkranz des Schwungrades. 6. Antriebsrad kommt nicht aus dem Eingriff mit Schwungrad: <ul style="list-style-type: none"> - Fressen des Antriebshebels, - Fressen der Kupplungen Nuten der Ankerwelle, - Geschwächte oder gebrochene Feder von Kupplung oder Einrückrelais, - Von Kupplungsnabe abgesprungener Sperring, - Fressen des Einrückrelaisankers, - Fehlerhafter Kontaktteil des Zündschalters: kein Öffnen der Kontakte «30» und «50». 	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Batterie laden oder ersetzen. 2. Die Polköpfe und Leitungsschuhe reinigen, anziehen und mit Vaseline bestreichen. 3. Das Einrückrelais ersetzen. 4. Die Relaiskontakte reinigen. Ein fehlerhaftes Relais ersetzen. 5. Die Leitungen und deren Anschlüsse im Stromkreis zwischen dem Stecker «50» des Zündschalters und Stecker «86» des Relais prüfen. 6. Den Kontaktteil des Zündschalters ersetzen. 7. Die Leitungen und deren Anschlüsse im folgenden Stromkreis prüfen: Batterie - Einschaltrelais des Starters - Stecker «50» des Einrückrelais. 8. Das Relais absetzen, den Anker auf leichte Beweglichkeit prüfen. 1. Die Batterie laden oder ersetzen. 2. Die Polköpfe und Leitungsschuhe reinigen, anziehen und mit Vaseline bestreichen. 3. Die Befestigung des Leitungsschuhs festziehen. 4. Die Kontaktschrauben reinigen, die Befestigungsmuttern der Leitung festziehen. 5. Den Kollektor reinigen; die Bürsten ersetzen. 6. Den Ständer oder Anker ersetzen. 7. Den Masseschluß beheben oder den kollektorseitigen Deckel ersetzen 1. Die Batterie laden. 2. Die Leitung und deren Anschlüsse am Stromkreis von Batterie bis Stecker «50» des Einrückrelais prüfen. 3. Das Einrückrelais ersetzen. 1. Den Starter am Stand prüfen; die Kupplung ersetzen. 2. Den Hebel ersetzen oder dessen Achse auf ihren Platz einstellen. 3. Die Kupplung ersetzen. 1. Die Befestigungsmuttern nachziehen oder den Ständer reparieren. 2. Die Befestigung des Starters prüfen. 3. Den Ständer ersetzen. 4. Die Befestigungsschraube des Pols festziehen. 5. Den Antrieb oder das Schwungrad ersetzen. 6. Wie folgt vorgehen: <ul style="list-style-type: none"> - Den Hebel ersetzen, - Die Nuten reinigen und mit Motoröl ölen, - Die Kupplung oder Einrückrelais ersetzen, - Die beschädigten Teile ersetzen, - Das Einrückrelais ersetzen oder die Ursache zum Fressen beseitigen, - Das Schließen von Kontakten aus Richtigkeit bei verschiedenen Schlüsselpositionen prüfen; den fehlerhaften Kontaktteil ersetzen. 	



Standprüfung des Starters

Bestehen Zweifel an Funktionswirksamkeit des Starters, diesen auf dem Prüfstand prüfen.

Der elektrische Anschlußplan für Standprüfung des Starters ist in Bild 7-15 gezeigt. Der Anschluß von Leitungen an Stromquelle, Amperemeter und Kontaktschraube des Einrückrelais des Starters sollen mindestens 16 mm² im Querschnitt haben.

Die Temperatur des Starters soll bei der Prüfung (25±5) °C betragen und die Bürsten sollen gut an Kollektor eingeschliffen sein.

Funktionsprüfung. Den Schalter 5 (Bild 7-15) schließen, bei 12 V Spannung der Stromquelle den Starter dreimal mit verschiedenen Bremsbedingungen einschalten, beispielsweise bei Bremsmomenten 2; 6 und 10 Nm (0,2; 0,6 und 1 kpm.) Jede Einschaltung des Starters soll höchstens 5 s und die Pausen zwischen den Einschaltungen sollen mindestens 5 s dauern.

Wenn der Starter den Zahnkranz des Standes nicht dreht oder sein Lauf von abnormalem Geräusch begleitet wird, den Starter auseinandernehmen und seine Teile prüfen.

Prüfung bei vollem Bremsen. Den Zahnkranz des Standes abbremesen, den Starter einschalten und die Stromstärke, Spannung und das Bremsmoment messen, deren Werte jeweils höchstens 550 A, mindestens 7,5 V und höchstens 13,7 Nm (1,4 kpm) betragen sollen. Die Schaltung des Starters soll höchstens 5 s dauern.

Ist das Bremsmoment niedriger und die Stromstärke höher als angegebene Werte, so kann als Ursache dazu ein Windungsschluß in der Ständer- und Ankerwicklung oder Masseschluß von Wicklungen auftreten.

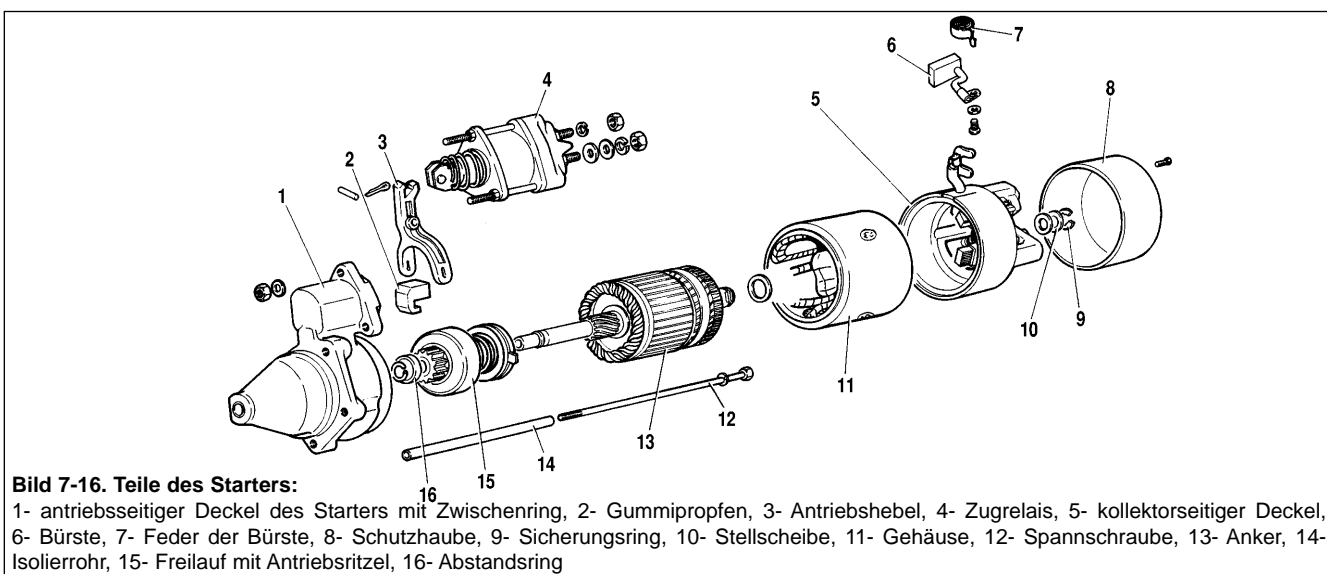
Ist das Bremsmoment und die Stromstärke niedriger als oben angegebene Werte, so kann dazu Kollektoroxydation und - Beschmutzung, starker Verschleiß der Bürsten oder verringerte Elastizität deren Bürsten, Steckenbleiben von Bürsten in Bürstenhaltern, gelockerter Befestigung von Ausgängen der Ständerwicklung, Oxydation oder Abbrand von Kontaktschrauben des Einrückrelais die Ursache sein.

Bei vollem Bremsen soll sich der Anker des Starters nicht durchdrehen. Ist es aber der Fall, so ist die Kupplung für freien Lauf fehlerhaft. Zum Beseitigen des Fehlers den Starter auseinandernehmen und die beschädigten Teile ersetzen oder reparieren.

Prüfung im Leerlauf. Den Zahnkranz des Prüfstandes aus Eingriff mit Zahnrad des Starters bringen. Den Starter einschalten und dessen Aufnahme-strom sowie Drehzahl des Starterankers messen, die jeweils 60 A und (5000±1000) min⁻¹ bei der Spannung an Ausgängen des Ständers von 11,5 - 12 V nicht überschreiten sollen. Weichen die Stromstärke und Drehzahl der Ankerwelle von angegebenen Werten ab, dann kann es um dieselben Ursachen, wie bei der vorhergehenden Prüfung, gehen.

Prüfung des Einrückrelais. Eine Zwischenlage mit Stärke von 12,8 mm zwischen Abstandsring 21 (siehe Bild 7-13) und Zahnrad einlegen und das Relais einschalten. Die Einschaltspannung des Relais bei Anschlag des Zahnrades an die Zwischenlage soll 9 V bei der Umgebungstemperatur von (20±5) °C nicht überschreiten. Ist die Spannung höher, so weist es darauf hin, daß das Relais oder der Antrieb fehlerhaft ist.

Einschaltrelais des Starters. Die Einschaltspannung des Relais soll höchstens 8 V bei der Temperatur von (23±5) °C sein. Ist die Spannung höher, so weist es darauf hin, daß das Relais oder der Antrieb fehlerhaft ist.



Reparatur des Starters

Auseinandernehmen

Die Mutter an unterer Kontaktschraube des Einrückrelais losdrehen und den Ausgang der Ständerwicklungen davon trennen. Die Befestigungsmuttern des Einrückrelais losdrehen und dieses absetzen.

Die Blinden (Bild 7-16) aus vorderem Deckel herausnehmen.

Die Schrauben losdrehen und die Schutzhaube 8 abnehmen. Den Sperring 9 wegnehmen, die Spannschrauben 12 losdrehen und das Gehäuse 11 mit Deckel 5 vom Deckel 1 mit dem Anker 13 trennen.

Die Befestigungsschrauben von Ausgängen der Ständerwicklung an Bürstenhaltern losdrehen und das Gehäuse vom kollektorseitigen Deckel trennen. Die Federn 7 und Bürsten 6 absetzen.

Den Hebel und Anker mit dem Antrieb entsplinten und aus dem Deckel herausnehmen, danach den Hebel vom Antrieb trennen.

Zum Absetzen des Antriebes vom Anker die Sperrscheibe unter Abstandsring 16 wegnehmen. Der Antrieb wird durch Absetzen der Sperrscheibe von der Kupplungsnahe auseinandergenommen.

Zum Auseinandernehmen von Einrückrelais die Muttern der Spannschrauben losdrehen Ausgänge der Wicklungen vom Stecker «50» und vom an der unteren Kontaktschraube des Einrückrelais befestigten Leitungsschuh ablöten.

Nach der Auseinandernehmen die Bauteile mit Druckluft durchblasen und abwischen.

Technische Zustandsprüfung der Teile

Anker. Mit Meghometer oder einer mit 220 V-Spannung gespeisten Lampe prüfen, ob es keinen Masseschluß der Ankerwicklung gibt. Die Spannung wird über Lampe zu Lamellen und des Kollektors und zum Kern des Ankers geleitet. Das Lampenbrennen weist auf Masseschluß der Kollektorlamellen hin. Bei der Prüfung soll das Meghometer einen Widerstand von mindestens 10 kOhm anzeigen. Den Anker mit Masseschluß ersetzen.

Mit einem Speizilgerät prüfen, ob es einen Schluß zwischen Wicklungssektionen des Ankers und Kollektorlamellen sowie Abrisse in Lötstellen der Ausgänge von Wicklungssektionen an Kollektorlamellen gibt.

Die Lauffläche des Kollektors sichtbar prüfen. Ist sie verschmutzt oder abgebrannt, diese mit feinkörnigem Schmirgelleinen reinigen.

Den Kern auf Schlag bezüglich Wellenzapfen prüfen. Ist er größer als 0,08 mm, den Anker ersetzen.

Den Zustand von Nuten und Zapfen der Ankerwelle prüfen. Diese dürfen keine Freß- und Schlagstellen und Verschleiß aufweisen. Sind an der Oberfläche der Welle gelbe Spuren von der Buchse des Zahnrades aufgetreten, diese mit feinkörnigem Schmirgelleinen beseitigen, sie können zur Ursache von Fressen des Zahnrades an der Welle werden.

Antrieb. Der Antrieb des Starters soll, ohne bemerkbares Klemmen, an der Ankerwelle frei beweglich sein. Das Zahnrad soll in bezug auf die Ankerwelle in Drehrichtung des Ankers durch das Drehmoment von höchstens 0,27 Nm (2,8 kpm) drehbar sein. In umgekehrter Richtung soll das Zahnrad nicht drehbar sein. Gibt es am Eingangsteil von Zähnen des Zahnrades Schlagstellen, diese mit feinkörniger Schleifscheibe kleinen Durchmessers abschleifen.

Sind die Antriebsteile beschädigt oder beträchtlich abgenutzt, den Antrieb durch einen neuen ersetzen.

Ständer. Mit Meghometer oder einer mit 220 V-Spannung gespeisten Lampe prüfen, ob es keinen Masseschluß der Ankerwicklung gibt. Die Spannung wird über Lampe zur gemeinsamen Klemme der Wicklung und zum Gehäuse des Ständers geleitet. Brennt die Lampe oder zeigt das Meghometer einen Widerstand von unter 10 kOhm an, sowie, wenn die Wicklungen Überhitzungsspuren (Schwärzen der Isolation) aufweisen, ist das Gehäuse mit den Wicklungen zu ersetzen.

Deckel. Prüfen, ob die Deckel Risse haben. Sind welche vorhanden, die Deckel durch neue ersetzen. Den Zustand von Deckelbuchsen prüfen. Wenn diese verschlissen sind, so die Deckel mit den Buchsen komplett oder nur die Buchsen ersetzen. Die neueren Buchsen nach Einpressen bis 12,015 +0,03 mm aufreiben.

Die Bürstenhalter auf zuverlässige Befestigung auf dem kollektorseitigen Deckel prüfen. Die Bürstenhalter dürfen keinen Masseschluß haben. Die Bürsten sollen in den Nuten der Bürstenhalter frei beweglich sein. Die in der Höhe bis 12 mm abgenutzten Bürsten durch neue ersetzen, nachdem sie vorher am Kollektor eingeschliffen sind.

Mit Kraftmesser die Kraft der Federn an den Bürsten prüfen, die für die neuen Bürsten $9,8 \pm 0,98$ N ($1 \pm 0,1$ kp) betragen soll, und gegebenenfalls die Federn durch neue ersetzen.

Einrückrelais. Den Anker des Relais auf leichte Beweglichkeit prüfen. Mit Ohmmeter prüfen, ob die Kontaktschrauben des Relais durch die Kontaktplatte geschlossen werden. Werden die Kontaktschrauben nicht geschlossen, das Relais auseinandernehmen und die Kontaktschrauben und die Platte mit feinkörnigem Schmirgelleinen oder einer flachen Feinschlichtfeile reinigen. Bei beträchtlicher Beschädigung der Kontaktschrauben an der Kontaktstelle mit der Kontaktplatte können die Schrauben um 180° gewendet werden.

Zusammenbau

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Vor dem Zusammenbau die Schrauben-nuten der Ankerwelle und die Naben der Überholkupplung, das Zahnrad und die Deckelbuchsen mit Motoröl ölen. Den Mitnehmerring des Antriebes mit Schmierfett LITOL-24 einfetten.

Auf die unter Schiene von seriell geschalteten Ständerspulen passierende Spannschraube ein Isolierkunststoffrohr stecken.

Durch Wählen der Stärke der Stellscheibe 10 (siehe Bild 7-16) den freien Lauf des Ankers von höchstens 0,5 mm sicherstellen. Nach dem Zusammenbau den Starter auf dem Prüfstand prüfen.

Zündanlage

Besonderheiten des Aufbaus

Die Zündanlage ist kontaktlos. Sie besteht aus Verteilergeber 5 (Bild 7-17) der Zündung, Schaltgerät 3, Zündspule 4, Zündkerzen 6, Schalter 1 mit Zündrelais 2, Typ 113.3747-10, und Hochspannungskabeln. Der Speisekreis der Primärwicklung der Zündspule wird durch das elektronische Schaltgerät unterbrochen. Die Zündimpulse werden dem Schaltgerät

vom kontaktlosen Geber zugeleitet, der in den Zündverteilergeber 6 eingebracht ist.

Der Verteilergeber der Zündung, Typ 3810.3706, ist ein unabgeschirmtes Vierfunken-Gerät mit Unterdruck- und Fliehkraftzündversteller, mit eingebautem mikroelektronischem Zündimpulsgeber.

Schaltgerät, Typ 3620.3734 oder 76.3734, oder RT1903, oder PZE4022, oder RT563.3747. Dieses formt die Zündimpulse des Gebers in Stromimpulse in der Primärwicklung der Zündspule um.

Zündspule, Typ 8352.12 oder 27.3705, oder 027.3705, oder 27.3705-01, mit Öl gefüllt, abgedichtet, mit geöffnetem Magnetleiter.

Zündkerzen, Typ A17DBPM oder A17DBPM1 mit Entstörwiderständen.

Zündschalter, Typ 2101-3704000-11 mit Lenkschloß.

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Abhilfe

Ursache der Störung	Abhilfe
Motor springt nicht an	
1. Zum Schaltgerät gelangen keine Spannungsimpulse vom kontaktlosen Geber: - Abriß in Leitungen zwischen dem Zündverteilergeber und Schaltgerät, - Fehlerhafter kontaktloser Geber. 2. Stromimpulse gelangen nicht an Primärwicklung der Zündspule: - Abriß in Anschlußleitungen zwischen dem Schaltgerät und Relais oder der Zündspule, - Fehlerhaftes Schaltgerät, - Kein Ansprechen von Schalter oder Zündrelais. 3. Keine Zuleitung der Hochspannung zu Zündkerzen: - Undichter Sitz in Sitzstellen, Abriß oder Oxydation von Schuhen des Hochspannungskabels. Die Kabel sind stark verschmutzt oder deren Isolation ist beschädigt, - Verschleiß oder Beschädigung der Kontaktkohle, deren Steckenbleiben im Deckel des Zündverteilergebers, - Stromableitung durch Risse oder Brandstellen im Deckel oder Läufer des Zündverteilergebers, durch Ölkohle oder Feuchte an Innenfläche des Deckels, - Durchgebrannter Widerstand im Läufer des Zündverteilergebers, - Beschädigte Zündspule. 4. Verschmierte Elektroden von Zündkerzen oder nicht entsprechender der Norm Elektrodenabstand. 5. Beschädigte Zündkerzen (Risse an Isolator), 6. Falsche Anschlußfolge der Hochspannungskabel an Klemmen des Deckels von Zündverteilergebers. 7. Falsch eingestellter Zündzeitpunkt.	1. Wie folgt vorgehen: - Die Leitungen und deren Anschlüsse prüfen, die beschädigten Leitungen ersetzen, - Den Geber mittels Übergangsstecker und das Voltmeter prüfen; den fehlerhaften Geber ersetzen. 2. Wie folgt vorgehen: - Die Leitungen und deren Anschlüsse prüfen, die beschädigten Leitungen ersetzen, - Das Schaltgerät mit Oszillograf prüfen; fehlerhaftes Schaltgerät ersetzen, - Den fehlerhaften Kontaktteil prüfen, ggf. ersetzen. 3. Wie folgt vorgehen: - Die Anschlüsse prüfen und wiederherstellen, die Kabel reinigen oder ersetzen, - Die Kontaktkohle prüfen und gegebenenfalls ersetzen, - Kontrollieren, den Deckel von Feuchte oder Ölkohle befreien, im Falle von Rissen den Deckel und Läufer ersetzen - Den Widerstand ersetzen, - Die Zündspule ersetzen. 4. Die Zündkerzen reinigen und den entsprechenden der Norm Elektrodenabstand einstellen. 5. Die Zündkerzen durch neue ersetzen. 6. Die Kabel in Zündfolge 1-3-4-2 anschließen. 7. Den Zündzeitpunkt prüfen und richtigstellen.
Motor läuft instabil oder bleibt im Leerlauf stehen	
1. Frühe Zündung in Zylindern des Motors. 2. Großer Elektrodenabstand in Zündkerzen.	1. Prüfen und den Zündzeitpunkt in Zylindern des Motors richtigstellen. 2. Prüfen und den Elektrodenabstand in Zündkerzen richtigstellen.
Motor läuft ungleichmäßig und instabil bei hoher Drehzahl der Kurbelwelle	
Geschwächte Federn von Gewichten des Zündverstellers in Zündverteilergeber.	Die Federn ersetzen, die Funktionen des Fliehkraftreglers am Stand prüfen.

Ursache der Störung	Abhilfe
---------------------	---------

Unterbrechungen im Laufe des Motors bei allen Betriebszuständen

1. Beschädigte Leitungen in der Zündanlage, gelockerte Befestigung von Leitungen oder Oxydation von Leitungsschuhen.
2. Verschleiß von Elektroden oder Verschmierung von Zündkerzen, viel Ölkohle; Rissen an Kerzenisolator.
3. Verschleiß oder Beschädigung der Kontaktkohle im Deckel des Zündverteilergebers.
4. Starker Abbrand des Zentralkontaktes am Läufer des Zündverteilergebers.
5. Risse, Verunreinigung oder Abbrand im Läufer oder Deckel des Zündverteilergebers.
6. Fehlerhaftes Schaltgerät - abnormale Impulsformen Primärwicklung der Zündspule

1. Die Leitungen und deren Anschlüsse kontrollieren. Die beschädigten Leitungen ersetzen.
2. Die Zündkerzen prüfen, den Elektrodenabstand richtigstellen, die beschädigten Zündkerzen ersetzen.
3. Die Kontaktkohle ersetzen.
4. Den Zentralkontakt reinigen.
5. Prüfen und den Läufer oder Deckel ersetzen.
6. Das Schaltgerät mit Oszillograf prüfen, ein fehlerhaftes Schaltgerät ersetzen

Motor entwickelt volle Leistung nicht und verfügt über keine ausreichende Gasannahme

1. Falsch eingestellter Zündzeitpunkt.
2. Fressen der Gewichte des Zündverstellers, geschwächte Federn der Gewichte.
3. Fehlerhaftes Schaltgerät - abnormale Impulsformen Primärwicklung der Zündspule.

1. Prüfen und den Zündzeitpunkt richtigstellen.
2. Prüfen und die beschädigten Teile ersetzen.
3. Das Schaltgerät mit Oszillograf prüfen, ein fehlerhaftes Schaltgerät ersetzen.

WARNUNG. Am Fahrzeug ist ein Hochenergie-Zündsystem mit weitgehender Anwendung von Elektronik angewandt. Deshalb zum Vermeiden von Verletzungen und Ausfällen elektronischer Baueinheiten folgende Richtlinien einhalten.

Am laufenden Motor keine Elemente der Zündanlage (Schaltgeräte, Zündspulen und Hochspannungskabel) berühren.

Den Motor nicht mit Hilfe der Funkenstrecke anlassen und die Funktionen der Zündanlage mit Funken zwischen Leitungsschuhen der Zündkerzen und Masse prüfen.

Das Niederspannungskabel der Zündanlage nicht in einem gesamten Bündel mit Hochspannungskabeln verlegen.

Auf zuverlässigen Masseanschluß des Schaltgerätes durch die Befestigungsschrauben achten. Dies hat einen Einfluß auf dessen störungsfreie Funktion.

Bei eingeschalteter Zündung die Leitungen von Batterieklemmen nicht trennen und den Stecker des Schaltgerätes nicht abziehen, denn dabei kann erhöhte Spannung an seinen einzelnen Schaltungselementen auftreten, und dieses wird beschädigt.

Einstellung des Zündzeitpunktes

Der Zündwinkel vor OT soll bei Drehzahl von 750-800 min⁻¹ der Kurbelwelle den Vorgaben in der Dichtung 3 entsprechen.

Zur Prüfung des Zündzeitpunktes sind drei Marken 1, 2, und 3 (Bild 7-18) am Deckel der Motorsteuerung und Marke 4 an der Riemenscheibe der Kurbelwelle vorgesehen, die dem OT des Kolbens im ersten und vierten Zylinder bei Übereinstimmung mit Marke 1 am Deckel entsprechen.

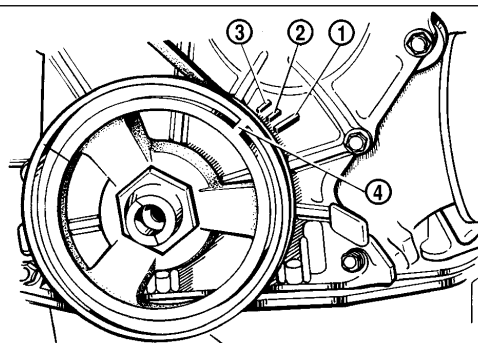


Bild 7-18. Einstellmarken für Zündzeitpunkt:

1- OT-Marke, 2- Marke für Vorzündung um 5°, 3- Marke für Vorzündung um 10°, 4- OT-Marke an Riemenscheibe der Kurbelwelle

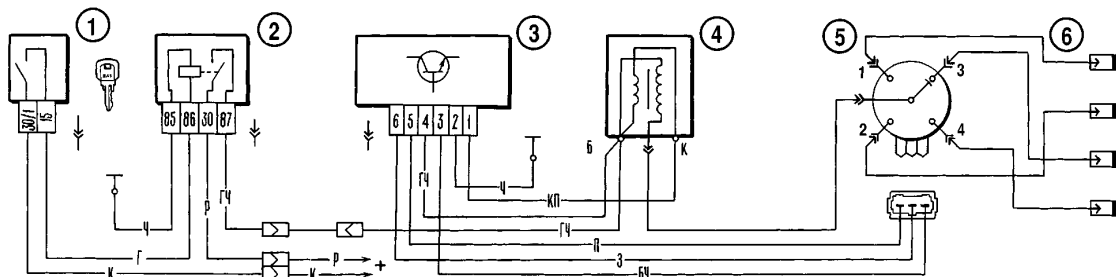


Bild 7-17. Schaltplan der Zündanlage:

1- Schalter der Zündanlage, 2- Zündrelais, 3- Schaltgerät, 4- Zündspule, 5- Verteilergeber der Zündung, 6- Zündkerzen

De Zündzeitpunkt läßt sich mit Stroboskop kontrollieren und einstellen, dabei wie folgt vorgehen:

- Die Plusklemme des Stroboskops an den Pluspol der Batterie und die Masseklemme an den Minuspol der Batterie anschließen und die Klemme des Stroboskopgebers mit dem Hochspannungskabel des 1. Zylinders verbinden. Zur besseren Sichtbarkeit die Marke 4 mit Kreide an Riemenscheibe der Kurbelwelle zeichnen,

- Den Motor anlassen und den blinkenden Lichtstrahl des Stroboskops auf die Marke an der Riemenscheibe richten; ist der Zündzeitpunkt richtig eingestellt, so soll die Marke im Leerlauf des Motors den Vorgaben in der Anlage 3 entsprechen.

Zur Regelung des Zündzeitpunktes den Motor abstellen, die Befestigungsmutter des Verteilergebers der Zündung lockern und diesen um den notwendigen Winkel wenden.

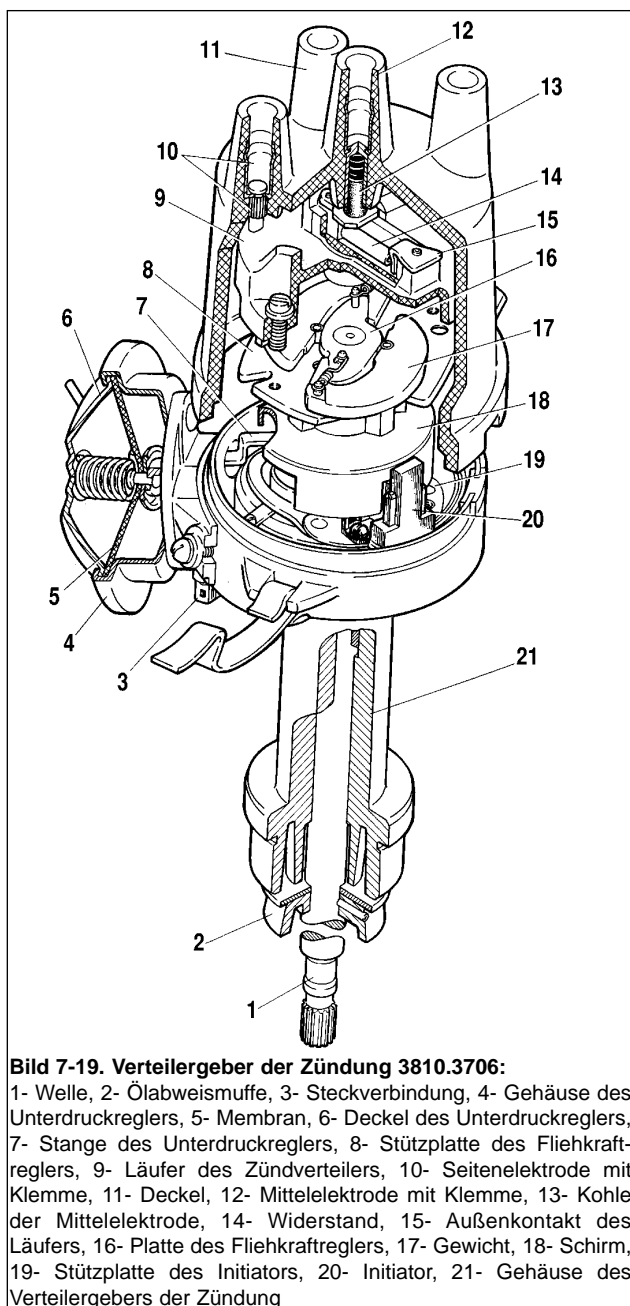


Bild 7-19. Verteilergeber der Zündung 3810.3706:

1- Welle, 2- Ölabweismuffe, 3- Steckverbindung, 4- Gehäuse des Unterdruckreglers, 5- Membran, 6- Deckel des Unterdruckreglers, 7- Stange des Unterdruckreglers, 8- Stützplatte des Fliehkraftreglers, 9- Läufer des Zündverteilers, 10- Seitenelektrode mit Klemme, 11- Deckel, 12- Mittelelektrode mit Klemme, 13- Kohle der Mittelelektrode, 14- Widerstand, 15- Außenkontakt des Läufers, 16- Platte des Fliehkraftreglers, 17- Gewicht, 18- Schirm, 19- Stützplatte des Initiators, 20- Initiator, 21- Gehäuse des Verteilergebers der Zündung

Zur Vergrößerung des Zündwinkels ist das Gehäuse des Verteilergebers gegen Uhrzeigersinn und zur Verringerung im Uhrzeigersinn zu drehen. Danach die Einstellung des Zündzeitpunktes wieder kontrollieren.

Zur bequemen Regelung des Zündzeitpunktes sind am Flansch des Verteilergebers Teilstriche und Zeichen «+» und «-» vorgesehen. Ein Teilstrich am Flansch entspricht 8 Grad Drehung der Kurbelwelle.

Steht ein Diagnosestand mit Oszilloskop zur Verfügung, so läßt sich mit dessen Hilfe die Einstellung des Zündzeitpunktes leichter kontrollieren, wobei man sich nach der Gebrauchsanweisung für den Stand richtet.

Einen vom Motor abgesetzten Verteilergeber in nachstehender Reihenfolge am Platz einsetzen:

Die Kurbelwelle bis zum Anfang des Verdichtungsaktes im ersten Zylinder drehen und danach die Drehung der Kurbelwelle bis zum Übereinstimmen der Marke 4 mit der Marke 1 fortsetzen,

- Den Deckel vom Verteilergeber der Zündung abheben und den Läufer in diejenige Lage drehen, bei welcher sein äußerer Kontakt zur Seite des Kontaktes des ersten Zylinders am Deckel des Verteilergebers der Zündung gerichtet ist,

- Die Welle des Verteilergebers gegen Verdrehung halten, diese in den Sitz so am Zylinderblock stecken, daß die gelegte durch die federnden Sperrklinken Achslinie ungefähr parallel zur Achslinie des Motors verläuft,

- Den Verteilergeber am Zylinderblock befestigen, den Deckel anlegen, die Leitungen anschließen und die Einstellung des Zündzeitpunktes prüfen und regeln.

Standprüfung der Zündungsgeräte

Verteilergeber der Zündung

Der Verteilergeber der Zündung ist 3810.3706 in Bild 7-19 gezeigt.

Funktionsprüfung. Den Verteilergeber der Zündung auf dem Kontroll- und Prüfstand zur Prüfung von Elektrogeräten anbringen und ihn an Elektromotor mit einstellbarer Drehzahl anschließen.

Die Klemmen des Verteilergebers der Zündung mit Zündspule, Schaltgerät und Batterie des Prüfstandes auf gleiche Weise wie auf dem Schaltplan der Zündanlage im Fahrzeug verbinden. Vier Deckelklemmen mit Funkenstrecken verbinden, deren Elektrodenabstand einstellbar ist.

Den Elektrodenabstand von 5 mm einstellen, den Elektromotor des Prüfstandes einschalten und die Welle des Verteilergebers mit Drehzahl von 2000 min⁻¹ im Uhrzeigersinn einige Minuten lang laufen lassen. Danach den Elektrodenabstand bis auf 10 mm vergrößern und beobachten, ob es Innenladungen im Verteilergeber gibt. Diese lassen sich nach Klang oder aufgrund von Schwächung oder Unterbrechung der Funkenbildung an Funkenstrecke des Prüfstandes bemerken.

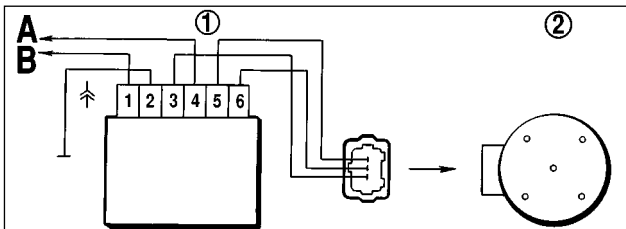


Bild 7-20. Schaltplan zur Datenerfassung des Verteilergebers der Zündung am Stand:

1- Schaltgerät, 2- Verteilergeber der Zündung, A- zu Plusklemme des Standes, B- zu Unterbrechklemme des Standes

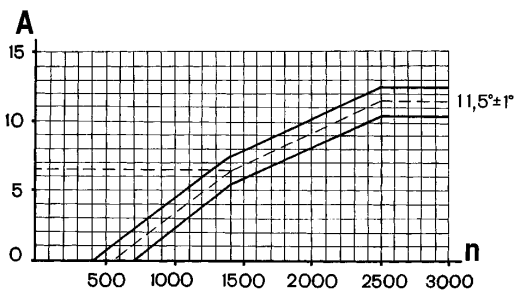


Bild 7-21. Kenndaten von Fliehkraftregler des Verteilergebers der Zündung:

A- Vorzündung in Grad, n- Drehzahl der Welle des Verteilergebers der Zündung in min^{-1}

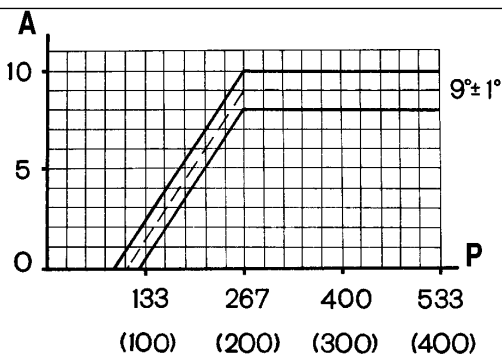


Bild 7-22. Kenndaten von Unterdruckregler des Verteilergebers der Zündung:

A- Vorzündung in Grad, P- Unterdruck in hPa (mm QS)

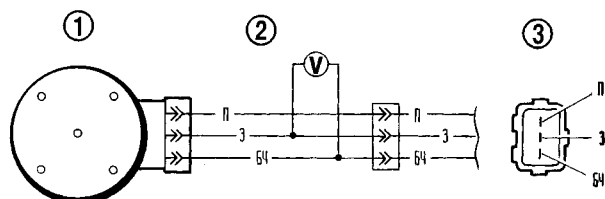


Bild 7-23. Schaltplan zur Prüfung des Initiators:

1- Verteilergeber der Zündung, 2- Adapter mit Voltmeter mit Skalenbereich von mindestens 15V und Innenwiderstand von 100 kOhm, 3- Ansicht der Steckverbindung von Verteilergeber der Zündung

Während des Betriebes soll der Verteilergeber der Zündung kein Geräusch bei beliebiger Drehzahl der Welle erzeugen.

Datenerfassung der automatischen Vorzündung. Den Verteilergeber der Zündung auf dem Prüfstand anbringen, seine Klemmen an Ausgänge «3», «5» und «6» des Schaltgerätes 1 (Bild 7-20) des

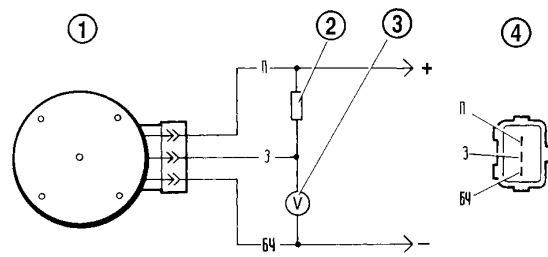


Bild 7-24. Schaltplan zur Prüfung des Initiators am ausgebauten Verteilergeber der Zündung:

1- Verteilergeber der Zündung, 2- Widerstand 2 kOhm, 3- Voltmeter mit Skalenbereich von mindestens 15V und Innenwiderstand von 100 kOhm, 4- Ansicht der Steckverbindung von Verteilergeber der Zündung

Prüfstandes anschließen. Den Ausgang «4» des Schaltgerätes an die Plusklemme und den Ausgang «1» an die Klemme des Unterbrechers des Prüfstandes anschließen. Den Elektrodenabstand der Funkenstrecke von 7 mm einstellen.

Den Prüfstandsmotor einschalten und die Welle des Verteilergebers mit Drehzahl von $500-600 \text{ min}^{-1}$ laufen lassen. Nach der geeichten Scheibe des Prüfstandes den Wert in Grad anmerken, bei welchem eine der vier Funkenbildungen zu beobachten ist. Die Drehzahl stufenweise um $200-300 \text{ min}^{-1}$ steigern und dabei die Gradzahl auf der Scheibe der Vorzündung merken, die der Drehzahl von Welle des Verteilergebers entspricht. Den erfassten Kennwert des Fliehkraftreglers der Vorzündung mit dem in Bild 7-21 gezeigten Kennwert vergleichen. Unterscheidet sich der Kennwert von dem in Bild 7-21 dargestellten Kennwert, so kann er auf Sollwert mit Biegung der Stützen von Federn der Gewichte des Fliehkraftreglers gebracht werden. Bis 1500 min^{-1} die Stütze mit dünner Feder, über 1500 min^{-1} die Stütze mit dicker Feder umbiegen. Die Spannung der Federn zum Verringern des Winkels vergrößern und zum Vergrößern ist die Spannung zu verringern.

Zum Erfassen von Kenndaten des Unterdruckreglers der Vorzündung den Stutzen des Unterdruckreglers an die Unterdruckpumpe des Prüfstandes anschließen.

Den Elektromotor des Prüfstandes einschalten und die Welle des Verteilergebers der Zündung mit Drehzahl von 1000 min^{-1} laufen lassen. Anhand der Gradscheibe den Wert in Grad anmerken, bei welchem eine von vier Funkenbildungen entsteht.

Den Unterdruck zügig erhöhen, nach je $26,7 \text{ hPa}$ (20 mm QS) die Gradzahl der Vorzündung in bezug auf den Ursprungswert anmerken. Den ergebnen Kennwert mit dem Kennwert in Bild 7-22 vergleichen. Auf die genaue Rückführung der Platte, auf deren Initiator befestigt ist, in die Ausgangsposition nach Unterdruckabbau achten.

Prüfung des Initiators. Am Ausgang des Initiators wird die Spannung erfasst, wenn sich im dessen Spalt ein Stahlschirm befindet. Fehlt der Schirm im Spalt, so ist die Spannung am Initiatorsausgang nahe Null.

Am vom Motor abgesetzten Verteilergeber der Zündung kann der Initiator nach dem in Bild 7-24 dargestellten Schaltplan bei der Speisespannung von 8-14 V geprüft werden.

Die Welle des Verteilergebers der Zündung langsam drehen und dabei die Spannung am Ausgang des Initiators mit Voltmeter messen. Sie soll sich heftig von der minimalen, höchstens 0,4 V, bis zur maximalen, höchstens um 3 V geringer als Speisespannung, ändern.

Am Fahrzeug kann der Initiator nach dem in Bild 7-24 dargestellten Schaltplan geprüft werden. Zwischen Steckverbindung des Verteilergebers der Zündung und Kabelbaumstecker wird Übergangstecker 2 mit Voltmeter geschaltet. Die Zündung einschalten und die Kurbelwelle mit Speziälschlüssel langsam drehen und mit Voltmeter die Spannung am Ausgang des Initiators messen. Diese soll im oben genannten Bereich liegen.

Zündspule

Den Widerstand der Wicklungen und Isolationswiderstand prüfen.

Die Zündspulen, Typ 27.3705, sollen einen Widerstand der Primärwicklung bei 25 °C von $0,45 \pm 0,05$ Ohm und der Sekundärwicklung von $5 \pm 0,5$ kOhm haben.

Bei Zündspulen, Typ 8352.12, soll der Widerstand der Primärwicklung $0,42 \pm 0,05$ Ohm und Sekundärwicklung 5 ± 1 kOhm betragen.

Der Isolationswiderstand gegen Masse soll mindestens 50 MOhm betragen.

Schaltgerät

Das Schaltgerät wird mit Oszillograf und Generator für Rechteckimpulsen nach dem in Bild 7-25 angeführten Schaltplan geprüft. Der Ausgangswiderstand des Generators soll 100-500 Ohm betragen. Es ist wünschenswert, einen Zwei-Kanal-Oszillograf einzusetzen. Der erste Kanal für Impulse des Generators, der zweite für Impulse des Schaltgerätes.

An Klemmen «3» und «6» des Schaltgerätes werden Rechteckimpulse geleitet, welche die Impulse des Gebers nachbilden. Die Frequenz von Impulsen ist 3,33 bis 233 Hz und das Impulsverhältnis (Verhältnis von Periode zu Dauer des Impulses T/T_i) ist gleich 3. Der maximale Spannungswert U_{max} - 10 V, der minimale Spannungswert U_{min} höchstens 0,4 V (Bild 7-26 II.) An einem fehlerfreien Schaltgerät soll die Impulsform dem Oszillogramm I entsprechen.

Für Schaltgeräte 3620.3734 und 76.3734 soll die Stromstärke (B) 7,5-8,5 A bei der Speisespannung $13,5 \pm 0,5$ V betragen. Die Speicherzeit (A) wird nicht genormt.

Für Schaltgerät RT1903 beträgt die Stromstärke 7-8 A bei der Speisespannung $13,5 \pm 0,2$ V und Impulsfrequenz 25 Hz und die Speicherzeit 5,5-11,5 ms.

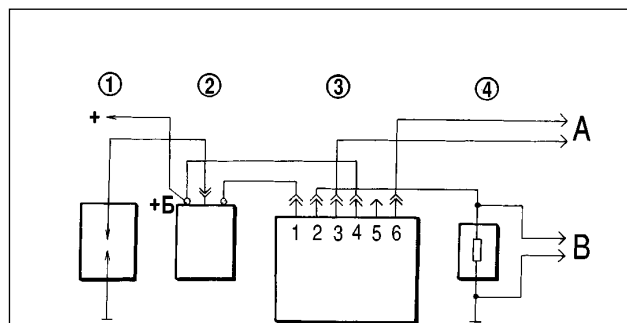


Bild 7-25. Schaltplan zur Prüfung des Schaltgerätes:

1- Ableiter, 2- Zündspule, 3- Schaltgerät, 4- Widerstand 0-01 Ohm (1% mindestens 20W, A- zum Generator für rechteckige Impulse, B- zum Oszillograf

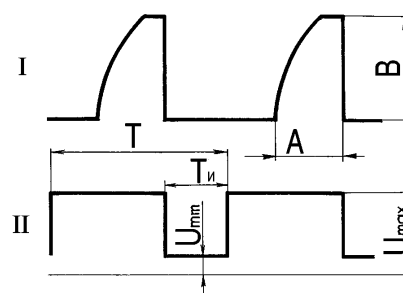


Bild 7-26. Impulsform am Bildschirm des Oszillografs:

I- Impulse von Schaltgerät, II- Impulse von Lichtmaschine, A- Stromspeicherdauer, B- höchster Stromwert, T- Impulsperiod, T_i- Impulsdauer

Für Schaltgerät PZE4022 beträgt die Stromstärke 7,3-7,7 A bei der Speisespannung $(14 \pm 0,3)$ V und Impulsfrequenz 25 Hz und die Speicherzeit wird nicht genormt.

Für Schaltgerät K563.3747 beträgt die Stromstärke 7,3-7,7 A bei der Speisespannung $(13,5 \pm 0,5)$ V und Impulsfrequenz 33,3 Hz und die Speicherzeit wird nicht genormt.

Ist die Impulsform des Schaltgerätes verzerrt, so kann die Funkenbildung mit Unterbrechungen oder verzögert auftreten. Der Motor wird dann überhitzt und kann keine Nennleistung entwickeln.

Zündkerzen

Die Zündkerzen mit Abbrand oder Verunreinigung vor der Prüfung an einer Sondereinrichtung mit Sandstrahl reinigen und mit Druckluft abblasen. Hat der Abbrand eine hellbraune Farbe, so braucht er nicht entfernt zu werden, weil dieser an einem fehlerfreien Motor auftritt und die Funktion der Zündanlage nicht stört.

Nach Reinigung die Zündkerzen sichtprüfen und den Elektrodenabstand regeln. Die Zündkerze ist zu ersetzen, wenn es am Isolator Abspaltungen, Risse oder Beschädigungen von Anschweißstelle der Seitenelektrode gibt.

Den Elektrodenabstand (0,7-0,8 mm) der Zündkerze mittels rundem Eichdraht prüfen. Den Elektrodenabstand darf man nicht mittels flacher Fühllehre prüfen, denn dabei wird die Ausbuchtung an der Seitenelektrode, die sich an der Zündkerze bildet, nicht berücksichtigt. Den Elektrodenabstand nur durch Biegen der Seitenelektrode der Zündkerze regeln.

Prüfung auf Dichtheit. Die Zündkerze in die entsprechende Sitzstelle auf dem Prüfstand zuschrauben und mit Kraftmeßschlüssel mit Drehmoment 31,4-39,2 Nm (3,2-4 kpm) anziehen. In der Kammer des Prüfstandes den Druck von 2 MPa (20 kp/cm²) erzeugen.

Aus Öler einige Tropfen Öl oder Petroleum auf die Zündkerze geben; gibt es Undichtheit, so werden Luftblasen, üblicherweise zwischen Isolator und Metallkörper der Zündkerze, austreten.

Elektrische Prüfung. Die Zündkerze in Sitzstelle auf dem Prüfstand zuschrauben und mit angegebenem Drehmoment anziehen. Den Elektrodenabstand der Funkenstrecke auf 12 mm einstellen, was der Spannung 18 kV entspricht, und danach mit einer Pumpe den Druck von 0,6 MPa (6 kp/cm²) erzeugen.

Den Schuh des Hochspannungskabels an Zündkerze anlegen und die Hochspannungsimpulse an diese leiten.

Ist im Okular des Prüfstandes ein vollwertiger Funken sichtbar, so ist die Zündkerze voll in Ordnung.

Wenn sich die Funken zwischen Elektroden der Funkenstrecke bilden, so ist der Druck am Gerät zu senken und dabei ist zu prüfen, bei welchem Druck die Funken zwischen Elektroden der Zündkerze auftreten. Beginnt dies beim Druck unter 0,3 MPa (3 kp/cm²) so ist die Zündkerze fehlerhaft.

Zulässig sind mehrere Funken an Funkenstrecke; wenn keine Funkenbildung an der Zündkerze und Funkenstrecke erfolgt, so ist anzunehmen, daß der Isolator Risse hat, und daß es im inneren Bereich, zwischen der Masse und den Elektroden, entladen

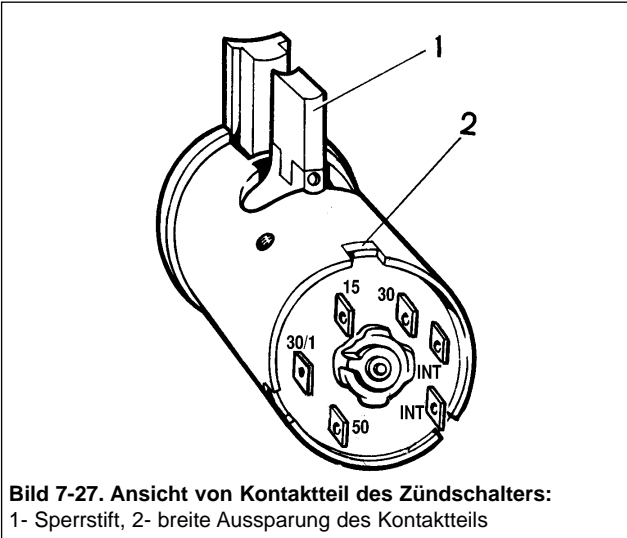


Bild 7-27. Ansicht von Kontaktteil des Zündschalters:
1- Sperrstift, 2- breite Aussparung des Kontaktteils

wird. Eine solche Zündkerze ist als Ausschuß auszuscheiden.

Zündschalter

Der Zündschalter wird auf richtiges Schließen von Kontakten bei verschiedenen Schlüsselstellungen (Tabelle 7-5) und die Funktion des Lenkschlösses geprüft. Die Spannung wird von Batterie und Lichtmaschine zu den Kontakten «30» und «30/1» geleitet. Der freie Stecker «INT» dient zum Anschluß des Radios.

Der Sperrstift des Lenkschlösses soll ausfahren, wenn der Schlüssel in Stellung III (Parken) geschaltet und aus dem Schloß herausgezogen ist. Der Sperrstift soll einfahren, nachdem der Schlüssel aus der Stellung III (Parken) in die Stellung 0 (ausgeschaltet) gedreht ist. Der Schlüssel soll aus dem Schloß nur in der Stellung III herausgezogen werden.

Bei Montage des Kontaktteils in Schaltgehäuse ist er so anzuordnen, daß sich die Stecker «15» und «30» an der Seite des Sperrstiftes (Bild 7-27) befinden, wobei der breite Vorsprung des Kontaktteiles in die breite Nut des Schaltergehäuses kommt.

Schaltung von Klemmen des Zündschalters		
Schlüsselstellung	Kontakte unter Spannung	Eingeschaltete Stromkreise
0 (Ausgeschaltet)	30 und 30/1	—
I (Zündung)	30-INT 30/1-15	— Erregungswicklung der Lichtmaschine. Zündanlage. Fahrtrichtungsanzeiger. Kontrollgeräte. Heizung. Heckscheibenheizung. Windschutzscheiben- und Heckscheiben- und Scheinwerferwischer
II (Starter)	30-INT 30/1-15 30-50	— siehe Stellung I Starter
III (Parken)	30-INT	

Prüfung der Elemente für Funkentstörung

Zu den Elementen für Funkentstörung gehören:

- Widerstand 1 kOhm im Läufer des Zündverteilers,
- Hochspannungskabel mit einem verteilten Widerstand (2000 ± 200) Ohm/m für Kabel ПБВП-8 (rot) oder (2550 ± 270) Ohm/m für Kabel ПБПВ-40 (blau),

- Widerstände 4-10 kOhm in Zündkerzen,
- eingesetzt in der Lichtmaschine Kondensator mit Kapazität 2,2 mF.

Der Zustand von Leitungen und Widerständen wird mit Ohmmeter geprüft. Die Prüfung des Kondensators ist im Unterabschnitt «Lichtmaschine» beschrieben.

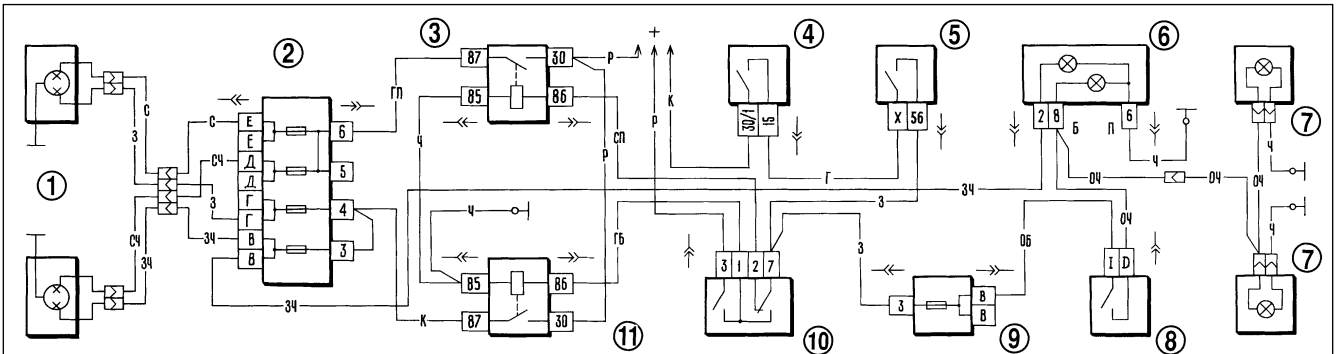


Bild 7-28. Schaltplan zum Schalten von Scheinwerfer und Nebellicht:

1- Scheinwerfer, 2- Block von Hauptsicherungen, 3- Schaltrelais für Abblendlicht der Scheinwerfer, 4- Zündschalter, 5- Schalter der Außenbeleuchtung, 6- Kontrollampe für Fernlicht der Scheinwerfer (links) und des Nebellichts (rechts), 7- Nebellichtlampen in Abschlusleuchten, 8- Nebellichtschalter, 9- Block von Zusatzsicherungen, 10- Lichtschalter von Scheinwerfern, 11- Schaltrelais für Fernlicht der Scheinwerfer

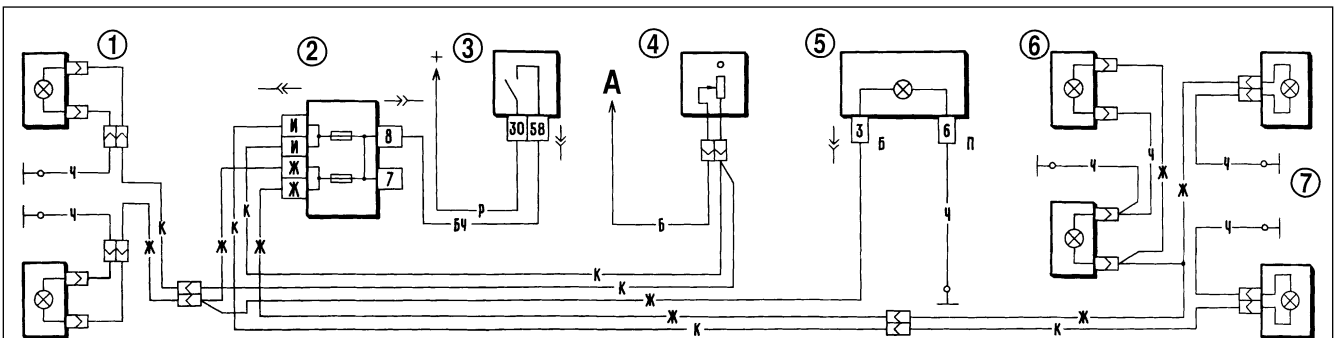


Bild 7-29. Schaltplan zum Schalten der Außenbeleuchtung:

1- Lampen des Begrenzungslichtes in vorderen Leuchten, 2- Block von Sicherungen, 3- Schalter der Außenbeleuchtung, 4- Schalter für Beleuchtung der Instrumentenkombination, 5- Kontrollampe für Außenbeleuchtung in der Instrumentenkombination, 6- Kennzeichenleuten, 7- Lampen des Begrenzungslichtes in Abschlusleuchten, A- zu Lampen der Beleuchtung in der Instrumentenkombination, der Schalter und Beleuchtungsstafel

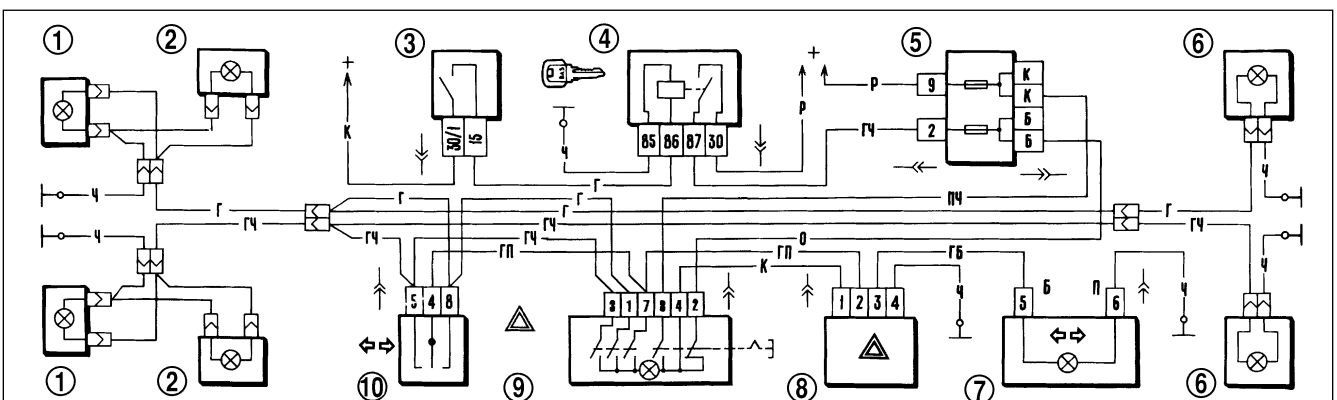


Bild 7-30. Schaltplan der Fahrtrichtungsanzeiger und Warnblinkanzeige:

1- Lampen der Fahrtrichtungsanzeiger in vorderen Leuchten, 2- seitliche Fahrtrichtungsanzeiger, 3- Zündschalter, 4- Schaltrelais, 5- Block von Sicherungen, 6- Lampen der Fahrtrichtungsanzeiger in Abschlusleuchten, 7- Kontrollampen der Fahrtrichtungsanzeiger in Instrumentenkombination, 8- Unterbrechungsrelais der Fahrtrichtungsanzeiger und Warnblinkanzeige, 9- Schalter der Warnblinkanzeige, 10- Blinkerschalter

Beleuchtung und Lichtsignalgebung

Besonderheiten des Aufbaus

Der Schaltplan der Scheinwerfer ist in Bild 7-28 gezeigt. Abblend- und Fernlicht werden mit den Hilfsrelais 3 und 11 eingeschaltet. Die Steuerspannung an Relaiswicklungen wird vom Umschalter 10 des Scheinwerferlichts zugeleitet, wenn die Schaltertaste 5 der Außenbeleuchtung ganz gedrückt ist. Unabhängig von der Tastenposition des Schalters 5 kann das Fernlicht der Scheinwerfer kurzzeitig eingeschaltet werden, indem man den Hebel des Schalters 10 für Scheinwerferlicht zieht, d.h. Betätigung der Lichtsignalgebung. Dies wird dadurch bewirkt, daß die Spannung an den Kontakt des Lichtsignalschalters 10 unmittelbar von der Stromquelle mit Umgehung des Zündschalters geleitet wird.

Ein Teil von Fahrzeugen wird mit einem hydraulischen Leuchtweitenregler der Scheinwerfer ausge-

stattet, die zum Korrigieren des Neigungswinkels des Lichtbündels von Scheinwerfern in Abhängigkeit von der Beladung des Fahrzeuges vom Fahrerplatz aus dient.

Der Schaltplan der Außenbeleuchtung ist in Bild 7-29 gezeigt. Das Begrenzungslicht der Vorder- und Hecklampen wird mit Außenlichtschalter 3 eingeschaltet. Hierbei leuchten auch Lampen der Nummerschildbeleuchtung 6, Lampen der Instrumentenbeleuchtung und Schalter- und Tafelleuchten sowie Kontrollampe 5 des Begrenzungslichtes auf.

Der Schaltplan der Fahrtrichtungsanzeiger und der Warnblinkanzeige ist in Bild 7-30 gezeigt. Die rechten und linken Fahrtrichtungsanzeiger werden mit dem an der Lenksäule angeordneten Blinkerschalter 10 geschaltet. Wenn die Warnblinkanzeige mit Schalter 9 aktiviert ist, so werden alle Fahrtrichtungsanzeiger eingeschaltet. Das Blinken der Lampen wird durch Unterbrecherrelais 8 sichergestellt.

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Abhilfe

Ursache der Störung	Abhilfe
Einzelne Lampen der Scheinwerfer und Leuchten leuchten nicht	
1. Durchgebrannte Sicherungen. 2. Durchgebrannte Lampenfäden. 3. Oxydation der Kontakte von Schaltern oder Relais. 4. Beschädigung von Kabeln, Oxydation von Leitungsschuhen oder Lockerung von Kabelanschlüssen.	1. Die Sicherungen ersetzen. 2. Die Lampen ersetzen. 3. Die Kontakte reinigen. 4. Kontrollieren und die beschädigten Kontakte ersetzen, die Leitungsschuhe reinigen.
Bremslichtschalter ist fehlerhaft	
Der Bremslichtschalter ist fehlerhaft.	Mit Kontrollampe kontrollieren und den fehlerhaften Schalter ersetzen.
Abblend- oder Fernlicht der Scheinwerfer wird nicht umgeschaltet	
1. Oxydation der Kontakte des Scheinwerferlichtschalters. 2. Relais für Abblend- oder Fernlicht ist fehlerhaft.	1. Den Dreiehebelschalter ersetzen. 2. Das Relais prüfen, eventuell ersetzen.
Blinkerschalter und Schalter des Scheinwerferlichtes werden nicht gerastet	
1. Ausspringen der Kugel der Hebelraste. 2. Zerstörter Sitz der Hebelraste	1. Den Dreiehebelschalter ersetzen. 2. Den Dreiehebelschalter ersetzen.
Blinkerschalter werden nach Beendigung der Kurve automatisch nicht abgeschaltet	
1. Fressen der Rückholeinrichtung des Blinkerschalters 2. Verschleiß bzw. Bruch Mitnehmerringenase des Blinkerschalters.	1. Den Dreiehebelschalter ersetzen. 2. Den Dreiehebelschalter ersetzen.
Blinkerschalter und Scheinwerferlicht werden nicht umgeschaltet	
1. Fressen der Kugel der Hebelrasten. 2. Fressen der Rückholeinrichtung des Blinkerschalters.	1. Den Dreiehebelschalter ersetzen. 2. Den Dreiehebelschalter ersetzen.
Kontrollleuchte der Fahrtrichtung funktioniert nicht	
1. Durchgebrannte Lampenfäden. 2. Fehlerhaftes Unterbrecherrelais der Fahrtrichtungsanzeiger und Warnblinkanzeige.	1. Die Lampe ersetzen. 2. Das Unterbrecherrelais ersetzen.
Kontrollleuchte für Fahrtrichtung blinkt mit verdoppelter Frequenz bei Einschaltung der Fahrtrichtungsanzeiger	
1. Durchgebrannte Lampe des vorderen oder hinteren Fahrtrichtungsanzeigers. 2. Fehlerhaftes Unterbrecherrelais der Fahrtrichtungsanzeiger und Warnblinkanzeige.	1. Die Lampe ersetzen. 2. Das Unterbrecherrelais ersetzen.

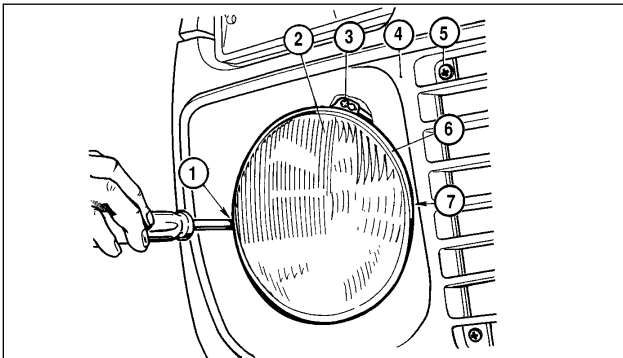


Bild 7-31. Regelung der Scheinwerfer:

1, 7- Stellschrauben für Richtung des Lichtstrahles des Scheinwerfers, 2- Scheinwerfereinsatz, 3- Befestigungsschraube der Außenfassung der Streuscheibe, 4- Kühlermaske, 5- Befestigungsschraube der Kühlermaske, 6- Außenfassung des Scheinwerfereinsatzes

Regelung des Scheinwerferlichtes

Die Lichtbündel von Scheinwerfern sollen so gerichtet sein, daß die Straße vor dem Fahrzeug gut beleuchtet ist, und die Fahrer der entgegenkommenen Fahrzeuge sollen bei Einschaltung der Scheinwerfer nicht geblendet werden.

Die Scheinwerfer werden durch Drehen der Schrauben 1 und 7 (Bild 7-31) eingestellt, welche den Scheinwerfereinsatz in senkrechter und waagerechter Ebene verstellen.

Am günstigsten ist die Einstellung von Scheinwerfern mit schwenkbaren optischen Geräten vorzunehmen. Stehen diese nicht zur Verfügung, so kann man die Regelung mittels Lichtschirm durchführen.

Ein voll getanktes und ausgerüstetes Fahrzeug mit Belastung von 735 N (75 kp) auf Fahrersitz auf einem ebenen horizontalen Platz 5 m von einer glatten Wand oder von irgendeinem Lichtschirm (Sperrholzschild mit Abmessung etwa 2 x 1 m oder ähnlich) entfernt aufstellen, so daß die Längsachse des Fahrzeuges dazu rechtwinklig ist. Vor Anzeichen des Lichtschirmes sich vergewissern, daß die Reifendrucke in Ordnung sind, danach das Auto seitlich rütteln, damit sich die Aufhängungsfedern setzen.

Am Lichtschirm (Bild 7-32) senkrechte Linien aufzeichnen, und zwar Mittellinie 0 und Linien A und B durch die Punkte E entsprechend den Mittelpunkt der Scheinwerfer ziehen. Diese Linien sollen in bezug auf Achslinie des Fahrzeuges symmetrisch sein. In einer Höhe, die dem Abstand zwischen dem Boden und der Mittellinie der Scheinwerfer entspricht, Linie 1 und eine um 65 mm tiefere Linie 2 der Mittelpunkte der Lichtflecke ziehen.

Ist das Fahrzeug mit einem Leuchtweitenregler der Scheinwerfer ausgerüstet, so ist dessen Griff am Armaturenbrett in die entsprechende der Belastung des Fahrzeuges mit einem Fahrer Stellung einzustellen.

Das Abblendlicht einschalten. Nacheinander zuerst für den rechten Scheinwerfer (der linke wird mit einem Stück Karton oder dunklem Tuch abgedeckt) und danach für den linken Scheinwerfer

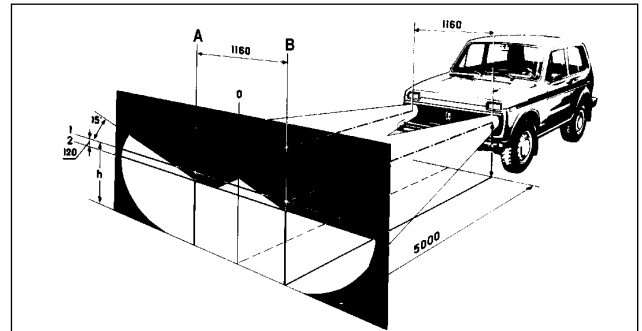


Bild 7-32. Regelungsplan des Lichtes von Scheinwerfern

(mit Abdeckung des rechten Scheinwerfers) die Lichtbündel der Scheinwerfer mit den Schrauben 1 (siehe Bild 7-31) und 7 einstellen.

Zur Regelung des Lichtbündels des Scheinwerfers in der senkrechten Ebene die Schrauben 1 und 7 in gleicher Richtung und um die gleiche Anzahl der Umdrehungen drehen. Die Anzahl von Umdrehungen einer Schraube soll sich von der Anzahl von Umdrehungen der anderen, ohne deren Korrektur, nicht mehr als um 3 Umdrehungen unterscheiden.

In der waagerechten Ebene werden die Scheinwerfer gleichfalls mit den Schrauben 1 und 7 jedoch durch deren Drehung in verschiedenen Richtungen eingestellt. z.B., wenn eine Schraube um eine Umdrehung im Uhrzeigersinn gedreht wird, ist die andere um eine Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn zu drehen.

Zu einem Teil werden die Fahrzeuge mit Scheinwerfern ohne Leuchtweitenregler und einer anderen Anordnung der Stellschrauben ausgerüstet. Bei solchen Scheinwerfern befindet sich die Stellschraube für Lichtbündel in waagerechter Ebene links, und diejenige für die senkrechte Ebene oben.

Bei richtig eingestellten Scheinwerfern soll die obere Grenze von Lichtflecken mit Linie 2 (siehe Bild 7-32) und der Schnittpunkt der waagerechten und schrägen Bereiche von Lichtflecken mit Punkten E zusammenfallen.

Ersetzen von Lampen

Scheinwerfer. Zum Ersetzen von Lampen:

- Den Kühlergrill 4 (siehe Bild 7-31) des Karosserievorbaus abnehmen, dazu die Befestigungsschrauben 5 losdrehen,
- Die Befestigungsschrauben 3 der Außenfassung des Scheinwerfereinsatzes lockern, die Fassung gegen den Uhrzeigersinn drehen und absetzen,
- Den Scheinwerfereinsatz herausnehmen und die Lampe ersetzen,
- Nach dem Ersetzen der Lampe ist der Scheinwerfereinsatz so einzusetzen, daß die Klammern des Scheinwerfereinsatzes in die Sitze der Innenfassung des Scheinwerfers hineinkommen.

Vordere Leuchten. Zwei Befestigungsschrauben losdrehen und die Streuscheibe abnehmen, danach auf die Lampe leicht drücken, diese gegen den Uhrzeigersinn drehen und herausnehmen.

Seitliche Fahrtrichtungsanzeiger. Eine durchgebrannte Lampe ersetzen, dazu die Fassung aus der Leuchte komplett mit der Lampe von der Seite des Motorraums herausnehmen.

Innenraumleuchte. Um die Lampe in der Innenraumleuchte zu ersetzen, ist diese vorsichtig zu sich zu ziehen. Die Innenraumleuchte wird in der B-Säule durch zwei Federhalter gehalten.

Abschlußleuchte. Zum Ersetzen der Lampe in der Abschlußleuchte den Kunststoffblinddeckel von der inneren Seite des Kofferraums herausnehmen, den Stecker mit Leitungen trennen, die Rasten des Grundteils zusammendrücken und diesen komplett mit den Lampen herausnehmen. Dann auf die Lampe drücken, diese gegen den Uhrzeigersinn drehen und aus dem Sitz herausnehmen.

Nummerschildleuchte. Zum Ersetzen der Lampe die Befestigungsschrauben der Kennzeichenleuchte losdrehen, diese aus dem Sitz herausnehmen und die Streuscheibe wegnehmen.

Hydraulischer Leuchtweitenregler der Scheinwerfer

Der hydraulische Leuchtweitenregler der Scheinwerfer besteht aus einem befestigten am Armaturenbrett Hauptzylinder und eingesetzten an Scheinwerfern Stellzylindern und Verbindungsrohren. Die Zylinder und Rohre sind mit einer speziellen Flüssigkeit für Gefrierschutz gefüllt. Der Leuchtweitenregler hat eine unauseinandernehmbare Bauart und wird im Falle einer Beschädigung komplett mit Zylindern und Rohren ersetzt.

Ist der Neigungswinkel des Scheinwerferlichtes vergrößert und die Scheinwerfer lassen sich nicht mehr mit den Stellschrauben regeln, so ist zu prüfen, ob es eine Leckage von Flüssigkeit aus Zylindern bzw. Rohren des Leuchtweitenreglers gibt. Die Stellzylinder von Scheinwerfern absetzen und den Arbeitshub der Zylinderstangen prüfen; dieser soll $(7 \pm 0,5)$ mm sein.

Zum Ersetzen des beschädigten Leuchtweitenreglers die Rohrschellen von Befestigungsklammern der Leitungen trennen. Den Griff des Hauptzylinders abnehmen und dessen Befestigungsschrauben am Armaturenbrett losdrehen. Die Stellzylinder von Scheinwerfern trennen und diese zusammen mit Dichtungen in den Innenraum des Fahrzeuges hineintreiben. Einen neuen Leuchtweitenregler in umgekehrter Reihenfolge einbauen.

Dreihebelschalter

Der Schalter wird mit einer Schelle am Lagerbock der Lenksäule befestigt.

Der Schalter wird wie folgt abgebaut:

- Das Lenkrad abziehen,
- Die beiden Hälften des Gehäuses von Lenksäulenwelle absetzen,
- Die Armaturen abnehmen und die Leitungen des Schalters vom Kabelbaum des Fahrzeuges trennen,

- Die Befestigungsschelle des Schalters lockern und den Schalter absetzen.

Unterbrechungsrelais von Fahrtrichtungsanzeigern und Warnblinkanzeige

Das Unterbrechungsrelais 8 (siehe Bild 7-30), Typ 231-3747, ist zum Erzeugen des Blinklichtes von Fahrtrichtungsanzeigern sowohl bei der Warnblinkanzeige, als auch zur Zustandsprüfung von Blinklampen vorgesehen. Sind die Lampen in Ordnung, so bewirkt das Unterbrechungsrelais bei Anzeige der Fahrtrichtung das Blinken der Kontrolleuchte 7. Sind die Lampen nicht in Ordnung (durchgebrannt oder Abriß im Stromkreis der Lampe), so bewirkt das Unterbrechungsrelais ein Blinken der Lampe mit doppelt so hoher Frequenz.

Das Unterbrechungsrelais wird unter Armaturenbrett an der an der Wand des Luftzuführungskastens angeschweißten Schraube befestigt. Ein fehlerhaftes Unterbrechungsrelais ist nicht reparierbar und ist durch ein neues zu ersetzen.

Das Unterbrechungsrelais soll die Kontrolleuchten der Fahrtrichtung mit Frequenz von 90 ± 30 Blinkzyklen pro Minute bei Nennlast von 92 W und Umgebungstemperatur von -20 bis $+50$ °C und Spannung von 10,8 bis 15 V blinken lassen.

Einschaltrelais der Scheinwerfer

Zum Einschalten werden Relais 3 und 11 (siehe Bild 7-28), Typ 113.3747-10, eingesetzt. Diese Relais sind unter Armaturenbrett links abgebracht. Die gleichen Relais werden zum Einschalten der Heckscheibenheizung, Scheinwerferwischer und -Wäscher verwendet.

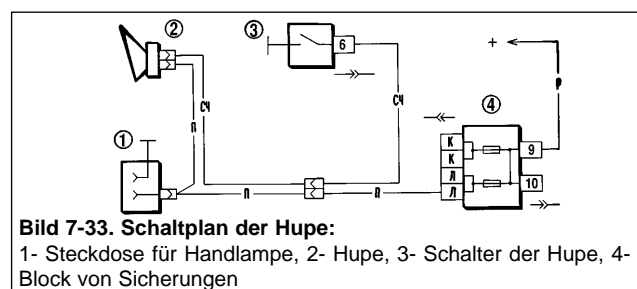
Die Einschaltspannung des Relais beträgt bei der Temperatur von (23 ± 5) °C höchstens 8 V, und den Wicklungswiderstand $(85 \pm 8,5)$ Ohm.

Hupe

Die Fahrzeuge werden mit der Hupe, Typ 20. 3721, ausgerüstet. Diese befindet sich im Motorraum und wird am Wandverstärker des Kühlerrahmen befestigt.

Der Schaltplan der Hupe ist in Bild 7-33 dargestellt.

Wird die Lautstärke der Hupe geringer oder heiser, so ist die Hupe durch Drehen der Schraube am deren



Gehäuse in eine oder andere Seite einzustellen, bis ein lauter und sauberer Ton erreicht ist.

Wird die Hupe nicht eingeschaltet, so ist die Zuverlässigkeit von Leitungsverbindungen und den Zustand der Schalterkontakte zu prüfen.

Windschutzscheibenwischer und -Wäscher

Besonderheiten des Aufbaus

Der Windschutzscheibenwischer besteht aus einem Getriebemotor (Elektromotor mit Getriebe),

Hebelantrieb und Wischerarmen mit Wischerblättern. Der Schaltplan des Scheibenwischers und Scheibenwäschers der Windschutzscheibe ist in Bild 7-34 gezeigt.

Der Scheibenwischer hat zwei Betriebsarten: Dauerbetrieb und unterbrochenen Betrieb, welcher durch Relais, Typ PC-514, gewährleistet wird.

Zum Schutz des Getriebemotors vor Überlastung bei Anfrieren der Wischerblätter an Scheibe oder bei großem Bewegungswiderstand wird eine mehrfache thermische Bimetallsicherung in Scheibenwischer eingesetzt.

Die Pumpe der Scheibenwischer ist zu einer gemeinsamen Baueinheit mit dem Elektromotor

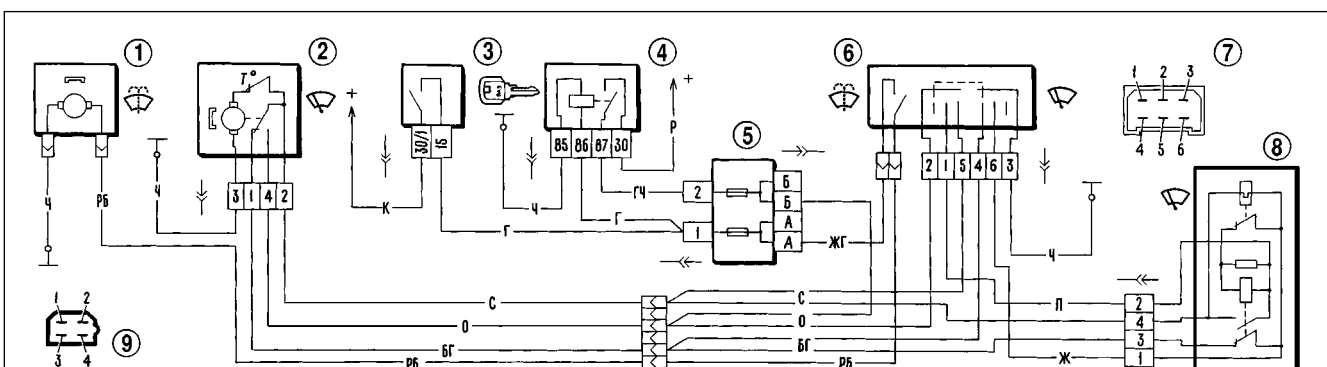


Bild 7-34. Schaltplan der Windschutzscheibenwischer und -Wäscher:

1- Elektromotor des Windschutzscheibenwäschers, 2- Elektromotor des Windschutzscheibenwischers, 3- Zündschalter, 4- Zündrelais, 5- Block von Sicherungen, 6- Umschalter der Windschutzscheibenwischer und -Wäscher, 7- bedingte Numerierung des Steckers in der Steckleiste des Umschalters, 8- Relais des Windschutzscheibenwischers, 9- bedingte Numerierung des Steckers in den Steckleisten des Relais und Elektromotors des Windschutzscheibenwischers

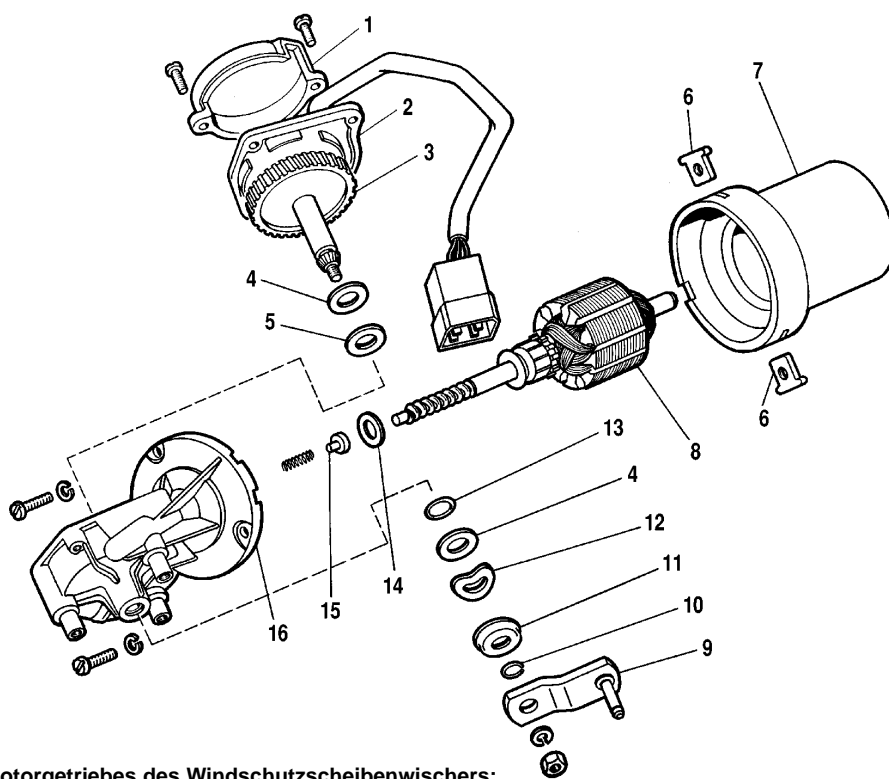


Bild 7-35. Teile des Motorgetriebes des Windschutzscheibenwischers:

1- Deckel, 2- Platte, 3- Zahnrad des Getriebes, 4- Stahlscheibe, 5- Textolitscheibe, 6- Gleitstück, 7- Gehäuse, 8- Anker, 9- Kurbel, 10- Sicherungsring, 11- Schutzkappe, 12- Federscheibe, 13- Dichtring, 14- Stellscheibe, 15- Druckplatte, 16- Deckel des Elektromotors

vereinigt und im Motorraum am Wäschergefäß angebracht. Der Elektromotor der Pumpe wird durch Ziehen des rechten Hebels des Dreiehebelschalters eingeschaltet.

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Abhilfe

Ursache der Störung	Abhilfe
Elektromotor des Wischers läuft nicht, Bimetallsicherung spricht nicht an und die Sicherung 2 im Sicherungskasten brennt nicht durch	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Beschädigte Speisekabel des Getriebemotors, oxydierte Leitungsschuhe in Steckverbindungen. 2. Beschädigter Schalter des Wischers. 3. Steckenbleiben der Bürsten des Elektromotors, stark verunreinigter oder angebrannter Kollektor. 4. Abriß von Verbindungskabeln zwischen Bürsten des Elektromotors und Steckleiste. 5. Beschädigte thermische Bimetallsicherung im Getriebemotor. 6. Abriß der Leitung in der Ankerwicklung des Elektromotors. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Kabel kontrollieren. Die beschädigten Kabel ersetzen. Die Leitungsschuhe reinigen. 2. Den Dreiehebelschalter ersetzen. 3. Prüfen und das Steckenbleiben der Bürsten beseitigen oder die beschädigten Teile ersetzen; den Kollektor reinigen. 4. Prüfen und gegebenenfalls die abgerissenen Kabel anlöten. 5. Die Kontakte der thermischen Bimetallsicherung reinigen oder diese ersetzen. 6. Den Anker oder Getriebemotor komplett ersetzen.
Elektromotor des Wischers läuft nicht, thermische Bimetallsicherung spricht an oder die Sicherung 2 im Sicherungskasten brennt durch	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wischergestänge ist verformt und streifen an Karosserieteile an. 2. Wischerblätter sind an Scheibe angefroren. 3. Fremder Gegenstand im Wischergestänge. 4. Kurzschluß in der Ankerwicklung des Elektromotors. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrollieren und das Wischergestänge ausrichten oder den Wischer ersetzen. 2. Die Wischerblätter von Scheibe abreißen, ohne die Wischergummis zu beschädigen. 3. Kontrollieren und den Gegenstand entfernen. 4. Den Getriebemotor oder Anker des Elektromotors ersetzen.
Wischer funktioniert in unterbrochenem Betrieb nicht	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Beschädigter Schalter des Wischers. 2. Beschädigtes Relais des Wischers: <ul style="list-style-type: none"> - Abriß in der Relaiswicklung, - Schluß von Kabeln an Kontaktstütze, - Spiel zwischen Kontakten des Unterbrechungsrelais. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Den Dreiehebelschalter ersetzen. 2. Wie folgt vorgehen: <ul style="list-style-type: none"> - Das Relais ersetzen, - Den Schluß beseitigen, - Das Spiel beseitigen, gegebenenfalls das Relais ersetzen.
Wischer bleibt in unterbrochenem Betrieb nicht stehen	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Durchgebrannte Wicklung des Unterbrechers im Relais des Wischers. 2. Nocken des Zahnrades des Getriebemotors biegt die federnde Platte des Endsalters nicht ab. 3. Verunreinigung von Kontakten des Endsalters im Getriebemotor. 4. Verunreinigung von Kontakten des Unterbrechers im Relais des Wischers. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Das Relais des Wischers ersetzen. 2. Die Schalterplatte zurechtbiegen, damit der Nocken die Platte abbiegen kann. 3. Die Kontakte des Endsalters reinigen. 4. Die Kontakte des Endsalters reinigen oder dessen Relais ersetzen.
Scheibenwischer läuft mit Anhalten in unterbrochenem Betrieb. Wischerblätter bleiben in Ausgangsposition nicht stehen	
Oxidation oder mangelhaftes Schließen von Kontakten des Endsalters im Getriebemotor.	Die Kontakte des Endsalters reinigen oder dessen Platte anbiegen.
Getriebemotor des Scheibenwischers läuft, aber Wischerblätter bewegen sich nicht	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Schwache Befestigung der Kurbel an der Achse des Zahnades des Getriebemotors. 2. Gebrochene Zähne des Zahnades des Getriebemotors 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrollieren die Befestigungsmutter der Kurbel anziehen, dazu die Kurbel in die Endposition bringen. 2. Das Zahnrad ersetzen.

Aus- und Einbau des Windschutzscheibenwischers

Eine Reparatur des Scheibenwischers schließt in sich hauptsächlich Richten von verformten Teilen des Hebelantriebes oder deren Ersetzen durch neue. Es empfiehlt sich, einen fehlerhaften Getriebemotor durch einen neuen zu ersetzen. Aus Reparaturarbeiten an Getriebemotoren sind nur Ersetzen von

Zahnradern des Getriebes, Reinigen des Kollektors und Einstellen des Endsalters zulässig.

Zum Ausbau des Scheibenwischers:

- Die Wischerblätter mit Wischerarmen abnehmen, die Motorhaube aufmachen und die Leitung von Batterie und Scheibenwischer trennen,
- Die Befestigungsmuttern der Achsen (Stützen) der Hebel losdrehen und die Ausgleicher sowie Gummidichtungen wegnehmen,

- Die Befestigungsmuttern des Trägers von Scheibenwischer losdrehen und diesen absetzen. Ist es notwendig, den Getriebemotor vom Träger auf Werkbank abnehmen und das Hebelgetriebe auseinandernehmen.

Der Einbau des Scheibenwischers erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Auseinandernehmen und Zusammenbau und technische Zustandsprüfung des Getriebemotors des Scheibenwischers

Zum Ausbau des Getriebemotors die Befestigungsschrauben des Deckels 1 (Bild 7-35) des Getriebes losdrehen und den Deckel zusammen mit der Platte 2 abheben. Danach die Befestigungsschrauben des Deckels 16 am Gehäuse 7 des Elektromotors losdrehen und diese auseinandernehmen. Den Anker 8 des Elektromotors herausnehmen.

Zum Ausbau des Zahnrades 3 des Getriebes die Befestigungsschraube der Kurbel 9 losdrehen, den Sperring von der Achse abziehen und die Achse mit Zahnrad und Scheiben aus dem Gehäuse herausnehmen.

Nach dem Auseinandernehmen die Innenräume des Elektromotors mit Druckluft durchblasen, um Ablagerungen von Kolbenstaub zu beseitigen und den Zustand der Bürsten und des Kollektors zu kontrollieren.

Die Bürsten sollen in Bürstenhaltern frei und ohne Fressen beweglich sein, und die Federn sollen unversehrt sein und über die ausreichende Elastizität verfügen. Den Kollektor mit feinkörnigem Schmirgelpapier reinigen und danach mit einem sauberen Lappen mit etwas technischer Vaseline abwischen. Ist der Kollektor stark abgebrannt bzw. abgenutzt, so ist der Getriebemotor durch einen neuen zu ersetzen.

Kontrollieren, ob es Fressspuren an Zapfen der Ankerwelle gibt. Gegebenenfalls diese mit feinkörnigem Schmirgelpapier reinigen.

Beim Zusammensetzen die Bürsten vom Kollektor wegführen, um deren Kanten nicht zu beschädigen, und den Anker ins Gehäuse besonders vorsichtig einbringen, dabei ein Anschlagen des Ankers an die Pole vermeiden, um diese nicht zu zerschlagen.

Nach dem Zusammensetzen zum Zentrieren der Lager mit einem Holzhammer auf das Gehäuse des Getriebemotors klopfen und danach diesen auf dem Prüfstand prüfen.

Prüfdaten für Getriebemotor

Max. Wirkungsmoment an der Welle des Getriebemotors* Nm (kpm)	2 (0,2)
Stromaufnahme* bei Drehmoment 1 Nm (0,1 kpm), max. A	2,8
Drehzahl der Welle des Getriebemotors* bei Drehmoment 1 Nm (0,1 kpm), mindestens min ⁻¹	50

Anlaufmoment an der Welle des Getriebemotors*
mindestens min⁻¹, Nm (kpm) 12 (1,2)

* Bei der Spannung 14 V und Temperatur (25±10) °C im kalten Zustand

Relais des Windschutzscheibenwischers

Das Relais, Typ PC-514, dient zum unterbrochenen Betrieb des Windschutzscheibenwischers. Dies wird unter Armaturenblech links eingesetzt und mit zwei Schrauben an Karosserie befestigt.

Das Relais soll 9-17 Einschaltungen des Scheibenwischers pro Minute unter Speisespannung von 10 V und Temperatur von -20 bis +50 °C gewährleisten. Der Wicklungswiderstand von Elektromagnet des Relais ist (66±2) Ohm und der Wicklungswiderstand des Unterbrechers (23±1) Ohm.

Am Anfang der Einschaltung des Scheibenwischers zum unterbrochenen Betrieb, solange die Bimetallplatte des Unterbrechers noch nicht erwärmt ist, können die Bürsten bis 4 unterbrochenen Doppelhübe machen.

Scheinwerferwischer und – Wäscher

Die Scheinwerferwischer bestehen aus zwei Getriebemotoren (linksseitige und rechtsseitige Ausführung) mit Hebeln und Bürsten. Die Hebel und Bürsten bleiben in der unteren Parkstellung stehen. Zum Schutz des Getriebemotors vor Überlastung ist eine thermische Bimetallsicherung unmittelbar im Getriebemotor oder eine Schmelzsicherung für 8 A an gelb-schwarzer Leitung des Getriebemotors vorgesehen.

Die Motorgetriebe des Scheinwerferwischers werden in unteilbarer Ausführung geliefert. Deshalb unterliegen die keiner Reparatur und sind bei einem Ausfall durch neue zu ersetzen.

Die Pumpe des Scheinwerferwäschers ist mit dem gleichen Elektromotor, wie der Windschutzscheibenwischer ausgerüstet.

Der Schaltplan der Scheinwerferwischer und -Wäscher ist in Bild 7-36 gezeigt. Diese werden nur bei eingeschalteten Scheinwerfern mit dem rechten Hebel des Dreihebelschalters 7, d.h. gleichzeitig mit Einschalten des Windschutzscheibenwischers eingeschaltet. Dabei wird die Spannung auf die Wicklung des Hilfsrelais 3 zugeleitet. Es spricht an, und wenn die Spannung vom Schalter der Außenbeleuchtung (d.h. die Scheinwerfer sind eingeschaltet) auf den Kontakt «30» des Relais zugeleitet ist, so wird die Spannung durch die geschlossenen Kontakte des Relais auf die Scheinwerferwischer 1 und den Elektromotor 2 des Scheinwerferwäschers zugeführt.

Bei den Scheinwerferwischern soll Doppelhubzahl der Getriebemotorwelle unter Belastung mit Kräfte-moment 0,49 Nm (0,05 kpm), Speisespannung 12 V

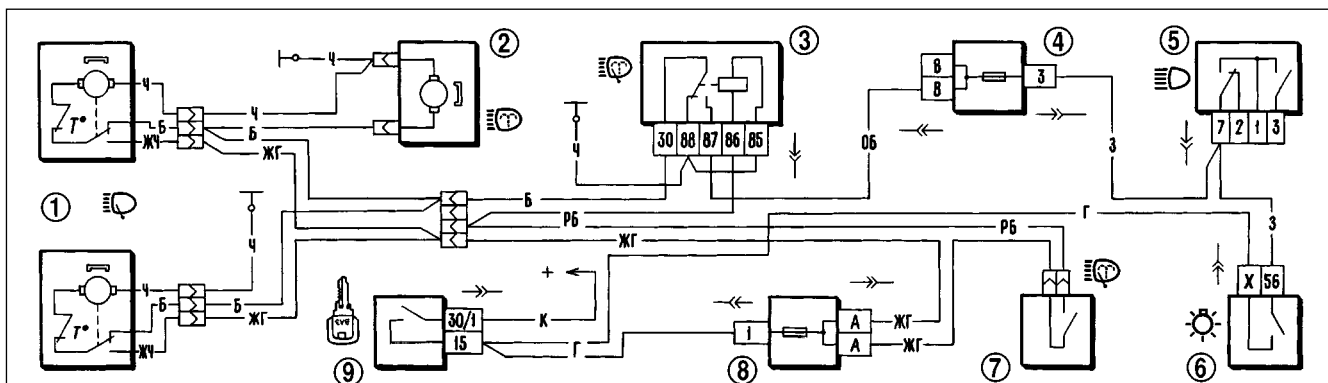


Bild 7-36. Schaltplan der Scheinwerferwischer und -Wäscher:

1- Scheinwerferwischer, 2- Elektromotor des Scheinwerferwäschers, 3- Schaltrelais der Scheinwerferwischer und -Wäscher, 4- Block von Zusatzsicherungen, 5- Umschalter des Scheinwerferlichts, 6- Schalter der Außenbeleuchtung, 7- Schalter des Windschutzscheibenwäschers sowie der Scheinwerferwischer und des Scheinwerferwäschers, 8- Block von Sicherungen, 9- Zündschalter

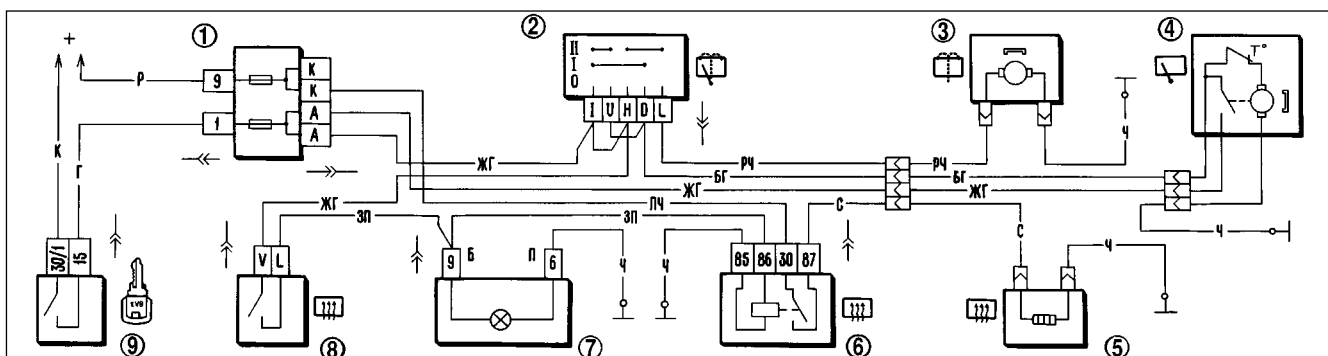


Bild 7-37. Schaltplan des Heckscheibenwischers, -Wäschers und Heckscheibenheizers:

1- Block von Sicherungen, 2- Umschalter des Heckscheibenwischers, -Wäschers, 3- Elektromotor des Heckscheibenwäschers, 4- Elektromotor des Heckscheibenwischers, 5- Heckscheibenheizer, 6- Schaltrelais der Heckscheibenheizung, 7- Kontrolllampe für Heckscheibenheizung, 8- Schalter der Heckscheibenheizung, 9- Zündschalter

und Umgebungstemperatur $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ 45-60 min⁻¹ und die Stromaufnahme maximal 1,5 A betragen.

Heckscheibewischer, -Wäscher, - Heizung, Glimmzünder

Der Heckscheibenwischer besteht aus einem Getriebemotor, Typ 471.3730, eines Hebels und Wischerblattes. Der Wischerarm mit Wischerblatt wird rechts, von Fahrtrichtung des Fahrzeuges gesehen, eingelegt. Im Getriebemotor gibt es eine thermische Bimetallsicherung zum Schutz vor Überlastungen.

Der Elektromotor des Heckscheibenwischers ist mit der Pumpe zusammengesetzt und wird an einem Träger an der linken Seite der Karosserie befestigt.

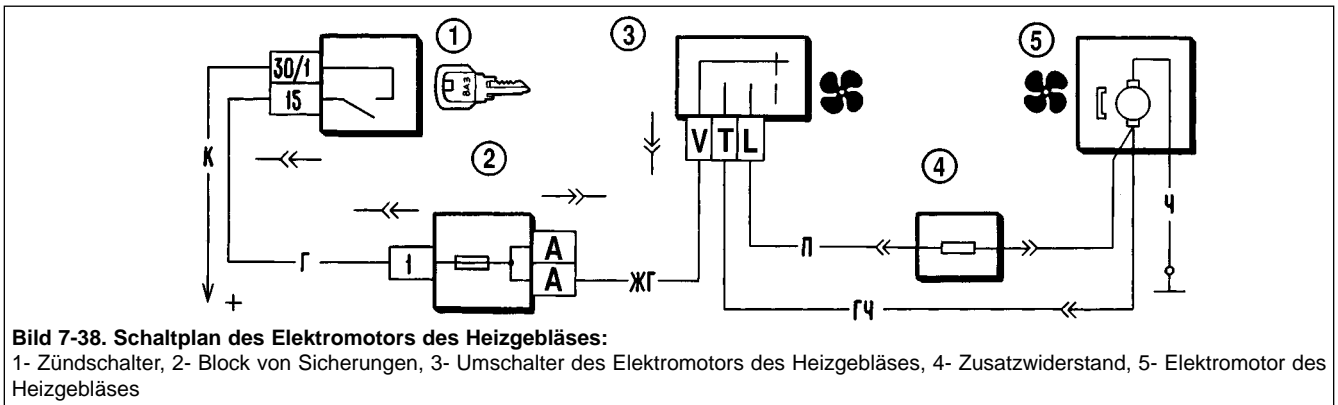
Der Schaltplan des Heckscheibenwischers und -Wäschers ist in Bild 7-37 dargestellt. Der Scheibenwischer wird mit dem am Armaturenbrett links angeordneten Tastenschalter 2 eingeschaltet. Ist die Taste in der Mittelstellung, so ist nur der Wischer eingeschaltet, und wenn die Taste ganz durchgedrückt ist, dann wird auch der Heckscheibenwäscher eingeschaltet.

Die Bauart des Getriebemotors gestattet dessen Auseinandernehmen zum Beheben von kleineren Störungen (Reinigung des Kollektors usw.) Die Verfahren für Aus- und Zusammenbau sind ähnlich den oben beschriebenen für den Getriebemotor des Windschutzscheibenwischers.

Am Heckscheibenwischer soll bei der Belastung des Getriebemotors mit Kräfte moment von 0,49 Nm (0,05 kpm), Speisespannung 14 V und Umgebungstemperatur $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ die Zahl von Doppelhuben $(50 \pm 5) \text{ min}^{-1}$ und die Stromaufnahme maximal 2 A betragen.

Das Heizelement der Heckscheibe wird mit Schalter 8 über das unter Armaturenbrett links angeordnetes Hilfsrelais 6, Typ 113.3747-10, eingeschaltet. Die Kenndaten des Relais sind unter Unterabschnitt «Beleuchtung und Lichtsignalgebung» angegeben.

Der Glimmzünder, Typ 11.3725, ist vor dauerhafter Einschaltung (über 30 s) des Heizelementes geschützt. Der Schutz wird durch eine im Isolator von der Rückseite des Glimmzünders befestigten Schmelzscheibe gewährleistet. Bei Überhitzung wird die Scheibe geschmolzen und schließt den Zentralkontakt des Glimmzünders an der Masse an. Dem zu Folge brennt die Sicherung Nr. 5 im Zusatzsicherungskasten durch und der Glimmzünder wird abgeschaltet.



Um die Funktionsfähigkeit des Glühzünders wiederherzustellen, ist es notwendig, die Ursache zur dauerhaften Einschaltung zu beheben, den Glühzünder auseinanderzunehmen, die Reste der geschmolzenen Scheibe zu beseitigen und eine neue Sicherungsscheibe einzulegen.

Elektromotor des Heizgebläses

Der Gleichstrommotor, Typ M3-255, mit Erregungsstrom von Dauermagneten. Der Schaltplan des Elektromotors ist in Bild 7-38 gezeigt.

Bei der Schaltung des Zusatzwiderstandes 4 in den Speisekreis des Elektromotors läuft die Ankerwelle mit verringerter Drehzahl um. Der Widerstand wird mit zwei Federscheiben im Gehäuse des Heizgebläses befestigt. Der Wert des Widerstandes beträgt 1,5 Ohm bei 20 °C.

Es ist empfehlenswert, einen fehlerhaften Motor durch einen neuen zu ersetzen. Die einzig mögliche Reparatur wäre die Reinigung des Kollektors.

Zum Auseinandernehmen des Motors die Befestigungsschrauben des Deckels losdrehen und diesen abheben. Danach die Sperrscheibe von Ankerwelle abziehen und den Anker aus dem Gehäuse herausnehmen. Die Zusammensetzung des Motors erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Die technische Zustandsprüfung ist gleich den oben beschriebenen für den Elektromotor des Windschutzscheibenwischers.

Prüfdaten für Elektromotor

Drehzahl der Welle unter Belastung
 des Elektromotors mit Laufrad bei
 der Spannung 12 V und Temperatur
 (25±10) °C, min⁻¹ 3000±150

Stromaufnahme unter angegebener
 Belastung und Drehzahl, A max. 4,5

Mögliche Störungen, deren Ursachen und Beseitigung

Ursache der Störung	Abhilfe
---------------------	---------

Elektromotor läuft nicht

1. Beschädigte Kabel oder oxydierte Kabelanschlüsse.	1. Kontrollieren und die Anschlüsse wiederherstellen. Die beschädigten Kabel ersetzen.
2. Durchgebrannte Sicherung 1 im Sicherungskasten.	2. Die Sicherung ersetzen.
3. Beschädigter Heizungsschalter (die Spannung kommt zu Ausgängen des Schalters nicht an.)	3. Den Schalter prüfen, gegebenenfalls durch einen neuen ersetzen.
4. Steckenbleiben oder Verschleiß von Bürsten des Elektromotors, Abriß in der Ankerwicklung oder verunreinigter Kollektor.	4. Den Elektromotor prüfen, reparieren oder ersetzen.
5. Masseschluß der Ankerwicklung (bei Einschaltung des Elektromotors brennt die Sicherung durch.)	5. Den Elektromotor ersetzen

Elektromotor arbeitet nur mit einer Geschwindigkeit

1. Beschädigte Kabel oder oxydierte Kabelanschlüsse.	1. Die beschädigten Kabel ersetzen, die Leitungsschuhe reinigen.
2. Beschädigter Heizungsschalter.	2. Den Schalter ersetzen.
3. Fressen des Ankers in Lagern	3. Den Elektromotor auseinandernehmen und Wellenzapfen reinigen.

Anker des Elektromotors rotiert langsam

1. Verunreinigter oder oxydierter Kollektor, Verschleiß von Bürsten.	1. Den Kollektor reinigen, die Bürsten ersetzen.
2. Windungsschluß in der Ankerwicklung.	2. Den Elektromotor ersetzen.
3. Fressen der Ankerwelle in Lagern.	3. Den Elektromotor auseinandernehmen und Wellenzapfen reinigen.

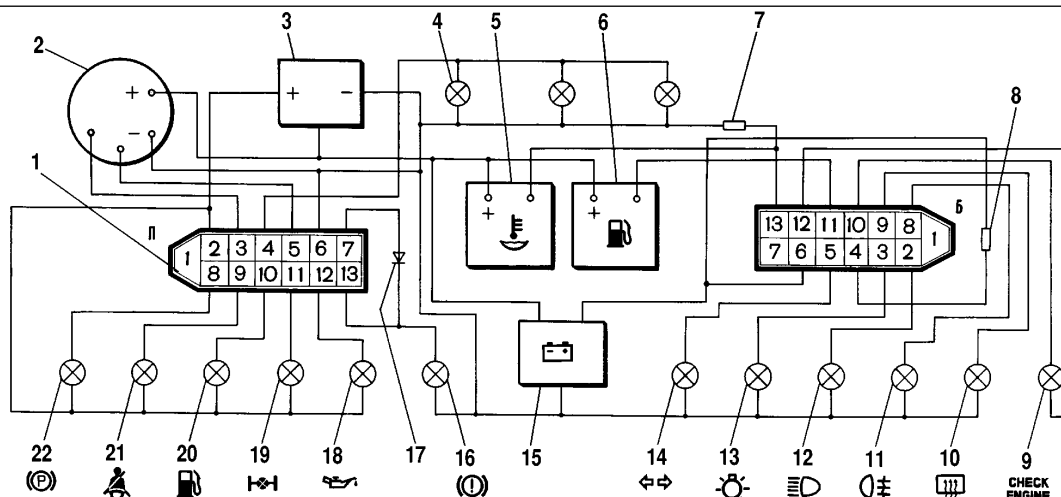


Bild 7-39. Anschlußplan der Instrumentenkombination mit Baujahr vor 1996 (Rücksicht):

1- Steckleiste mit bedingter Numerierung von Steckern, 2- Drehzahlmesser, 3- Spannungsstabilisator, 4- Beleuchtungslampe der Instrumentenkombination, 5- Temperaturanzeiger der Kühlflüssigkeit, 6- Kraftstoffstandanzeiger, 7- Widerstand 36 Ohm, 0,25 W, 8- Widerstand 470 Ohm, 5 W, 9- Kontrolllampe für Abgasreinigungsanlage, 10- Kontrolllampe für Heckscheibenheizung, 11- Kontrolllampe für Nebellicht, 12- Kontrolllampe für Fernlicht der Scheinwerfer, 13- Kontrolllampe für Außenbeleuchtung, 14- Kontrolllampe für Fahrtrichtungsanzeiger, 15- Voltmeter, 16- Kontrolllampe für Bremsflüssigkeitsstand, 17- Diode IN4002, 18- Kontrolllampe für Öldruck, 19- Kontrolllampe für Differentialsperrung, 20- Kraftstoffvorratsanzeiger, 21- Kontrolllampe für Sicherheitsgurte, 22- Kontrolllampe für Feststellbremse

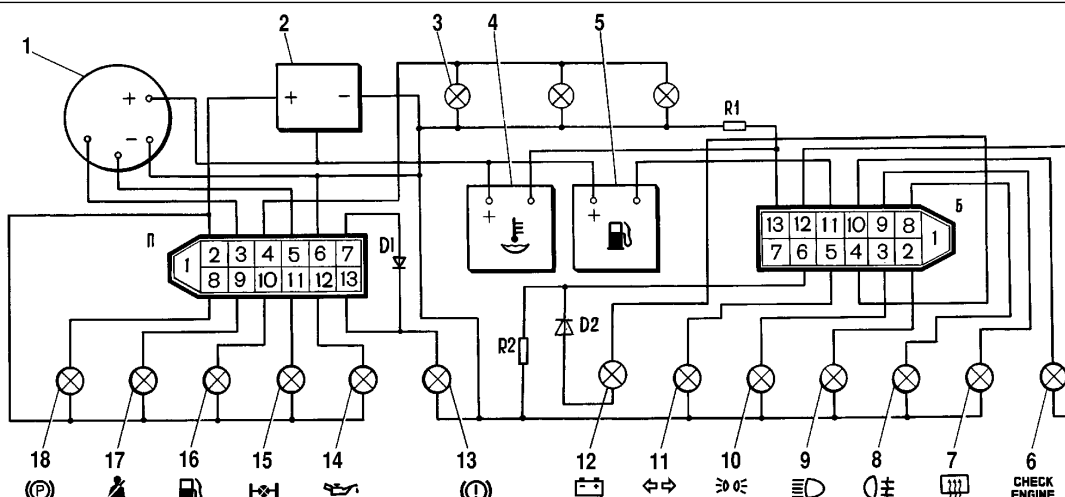


Bild 7-40. Anschlußplan der Instrumentenkombination mit Baujahr ab 1996 (Rücksicht):

1- Drehzahlmesser, 2- Spannungsstabilisator, 3- Beleuchtungslampe der Instrumentenkombination, 4- Temperaturanzeiger der Kühlflüssigkeit, 5- Kraftstoffstandanzeiger, 6- Kontrolllampe für Abgasreinigungsanlage, 7- Kontrolllampe für Heckscheibenheizung, 8- Kontrolllampe für Nebellicht, 9- Kontrolllampe für Fernlicht der Scheinwerfer, 10- Kontrolllampe für Außenbeleuchtung, 11- Kontrolllampe für Fahrtrichtungsanzeiger, 12- Voltmeter, 13- Kontrolllampe für Bremsflüssigkeitsstand, 14- Kontrolllampe für Öldruck, 15- Kontrolllampe für Differentialsperrung, 16- Kraftstoffvorratsanzeiger, 17- Kontrolllampe für Sicherheitsgurte, 18- Kontrolllampe für Feststellbremse; D1, D2- Dioden IN4002; R1- Widerstand 470 Ohm, 0,25 W; R2- Widerstand 51 Ohm, 5 W

Kontrollgeräte

Besonderheiten des Aufbaus

Alle Kontrollgeräte des Fahrzeuges sind zu einer Instrumentenkombination zusammengefaßt. Sie beinhaltet Tachometer mit Kilometerzähler, Thermometer für Kühlflüssigkeit, Kraftstoffvorratsanzeige, Drehzahlmesser, Voltmeter mit LED-Anzeige und 12 Kontrolllampen. Seit 1996 wird statt Voltmeter eine Kontrolllampe für Batterieladung eingesetzt.

Die Instrumentenkombination ist an der Stirnwand des Fahrzeuges mit zwei Muttern befestigt. Die Anschlüsse der Instrumentenkombination sind über Druckkarte aus beschichtetem mit Folie Getinax ausgeführt. Die Druckkarte ist an der Rückseite des

Gehäuses befestigt. Die Anschlußpläne der Instrumentenkombination (Baujahre vor und nach 1996) sind in Bildern 7-39 und 7-40 gezeigt.

Das Tachometer ist mit zwei Kilometerzählern - einem Gesamtzähler und einem Tageszähler - ausgerüstet. Die Anzeigen des Tageszählers lassen sich mit einem durch das Glas der Instrumentenkombination geführten Knopf auf Null einstellen. Der Tageszähler soll nur am stillstehenden Fahrzeug durch Drehen des Knopfes im Uhrzeigersinn zurückgesetzt werden.

Warnung. Um Beschädigungen des Glases von Instrumentenkombination zu vermeiden, dürfen zum Reinigen keine Lösungsmittel eingesetzt werden.

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Beseitigung

Ursache der Störung	Abhilfe
Thermometer für Kühlflüssigkeit oder Kraftstoffstandanzeiger funktionieren nicht	
1. Beschädigtes Gerät. 2. Fehlerhafter Geber des Gerätes. 3. Beschädigte Kabel oder deren Leitungsschuhe.	1. Das Gerät oder die Instrumentenkombination ersetzen. 2. Den Geber ersetzen. 3. Die Kabel prüfen, die Anschlüsse wiederherstellen.
Zeiger des Kraftstoffstandanzeigers kehrt bei vollem Tank zum Skalenstrich «0» zurück	
Falsch eingestellter Hubbegrenzer des Schwimmers (Widerstandswicklung kommt zu Ende.)	Den Hubbegrenzer um 1-2 mm nach unten biegen
Zeiger des Kraftstoffstandanzeigers bewegt sich sprunghaft und fällt häufig auf Skalenstrich «0»	
1. Schwacher Kontakt des Widerstandes des Gebers mit Stromabnehmer. 2. Abriß der Widerstandswicklung des Gebers.	1. Stromabnehmer zurechtbiegen. 2. Den Geber ersetzen.
Kontrolllampe des Kraftstoffstandanzeigers brennt dauernd	
Masseschluß des Kabels des Gebers.	Kontrollieren, den Masseschluß beseitigen.
Manche Kontrolllampen funktionieren nicht	
1. Durchgebrannte Lampe. 2. Fehlerhafter Geber der Lampe. 3. Abriß in Kabeln, oxidierte Leitungsschuhe. 4. Ungenügende Andruckkraft von Kontakten der Lampenfassung an Druckplatte.	1. Die Lampe ersetzen. 2. Den Geber ersetzen. 3. Die beschädigten Kabel ersetzen, Leitungsschuhe reinigen. 4. Die Kontakte der Lampenfassungen zurechtbiegen oder diese ersetzen.
Tachometer funktioniert nicht	
1. Nicht angezogene Befestigungsmuttern der Mundstücke der biegsamen Antriebswelle des Tachometers. 2. Abriß der biegsamen Antriebswelle. 3. Beschädigter Mechanismus des Tachometers.	1. Prüfen, die Muttern nachziehen. 2. Die biegsame Antriebswelle ersetzen. 3. Das Tachometer ersetzen.
Geräusch von biegsamer Antriebswelle des Tachometers	
1. Verformter Mantel der biegsamen Antriebswelle (Einbeulungen, Knickstellen usw.) 2. Biegsame Antriebswelle ist mit Biegeradius kleiner als 100 mm montiert.	1. Die biegsame Welle ersetzen. 2. Die Montage der biegsamen Welle berichtigen.

Aus- und Einbau der Instrumentenkombination

Zum Ausbau der Instrumentenkombination ist folgendes erforderlich:

- Die Motorhaube aufmachen und die Leitung von Minuspol der Batterie trennen,
- Die Abdeckung der Instrumentenkombination abnehmen, dazu unten deren zwei Befestigungsschrauben losdrehen und danach den unteren Rand der Abdeckung zu sich ziehen und die oberen Sperrklinken freimachen,
- Zwei Befestigungsmuttern losdrehen und die Instrumentenkombination aus dem Sitz im Armaturenbrett herausnehmen,
- Die Leitungen und biegsame Antriebswelle des Tachometers von Instrumentenkombination trennen.

Den Einbau in umgekehrter Reihenfolge ausführen. Beim Einbau sind keine Schlingen und Knickstellen der biegsamen Welle zulässig, die eine remanente Verformung deren Mantels zur Folge haben können. Im eingebauten Zustand der Instrumentenkombination darf die biegsame Welle keine steilen Verbiegungen haben. Die Biegeradien des Wellenmantels sollen im fertig montierten Zustand größer als 100 mm sein.

Aus- und Zusammenbau der Instrumentenkombination

Zum Ausbauen den Knopf des Tageskilometerzählers des Tachometers ziehen, danach den Rahmen mit Glas, dazu dessen unteren Rand vom federnden Splintdraht befreien. Die Armatur absetzen, dazu die Befestigungsmuttern an Druckkarte losdrehen.

Der Zusammenbau der Instrumentenkombination erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Suchverfahren von Fehlern in Armatur

Thermometer für Kühlflüssigkeit

Steht der Anzeiger des Thermometers dauernd am Anfang der Skala, so ist bei eingeschalteter Zündung die Leitung von Geber des Thermometers trennen und den Leitungsschuh der Leitung über Widerstand 20-50 Ohm an Masse anschließen.

Weist der Zeiger einen Ausschlag auf, so ist folglich der Geber fehlerhaft und zu ersetzen. Weist der Zeiger keinen Ausschlag auf, so ist die Instrumentenkombination aus dem Armaturenbrett herauszunehmen, den roten Stecker abzuziehen und bei eingeschalteter Zündung den Stecker 13 (siehe Bild

7-39) der weißen Steckleiste der Instrumentenkombination mit Masse zu verbinden. Das Ausschlagen des Zeigers weist in diesem Fall darauf hin, daß das Gerät fehlerhaft ist und es eine Beschädigung der Verbindungsleitungen zwischen dem Geber des Thermometers und der Instrumentenkombination gibt. Weist der Zeiger keinen Ausschlag auf, so ist das Gerät oder die Instrumentenkombination komplett zu ersetzen.

Befindet sich der Zeiger des Thermometers dauern im roten Bereich, so ist bei eingeschalteter Zündung die Leitung vom Geber zu lösen. Bei fehlerhaftem Geber soll der Zeiger zum Anfang der Skala zurückkehren. Bleibt der Zeiger im roten Bereich stehen, so hat die Leitung entweder einen Masseschluß oder ist das Gerät beschädigt. Das Gerät läßt sich auf Richtigkeit der Funktion prüfen, indem man die weiße Steckleiste von Instrumentenkombination trennt. Bei eingeschalteter Zündung soll sich der Zeiger am Anfang der Skala befinden.

Kraftstoffstandanzeiger

Das Prüfverfahren ist dem oben beschriebenen gleich.

Befindet sich der Zeiger dauern am Anfang der Skala und weist keinen Ausschlag nach Masseschluß des vom Geber getrennten rosafarbenen Leitungsschuhs auf, so ist das Gerät zu prüfen. Dazu die Instrumentenkombination absetzen, von diesem die weiße Steckleiste trennen und bei eingeschalteter Zündung den Stecker 11 der weißen Leiste der Instrumentenkombination über Widerstand 20-50 Ohm mit Masse verbinden. Bei einem intakten Gerät soll der Zeiger ausschlagen.

Befindet sich der Zeiger dauernd am Ende der Skala, so läßt sich das Gerät durch Trennung der weißen Steckleiste von Instrumentenkombination geprüft werden. Hierbei soll der Zeiger am fehlerfreien Gerät bei eingeschalteter Zündung zum Anfang der Skala zurückkehren.

Kontrolle der Geräte

Thermometer für Kühlflüssigkeit. Das Gerät funktioniert gemeinsam mit einem eingebauten am Zylinderkopf Fühler. Beim Widerstand am Fühler von 700 Ohm soll sich der Zeiger am Anfang der Skala und beim Widerstand von 77-89 Ohm am Anfang des roten Skalenbereiches befinden.

Kraftstoffstandanzeiger. Das Gerät funktioniert gemeinsam mit einem eingebauten im Tank Fühler. Mit demselben Fühler wird die Kontrollampe des Kraftstoffvorrates eingeschaltet, wenn im Tank nur noch 4-6 l Kraftstoff übrig bleibt. Beim Widerstand des Fühlers von 238-262 Ohm soll der Zeiger am Anfang der Skala, beim Widerstand von 59-71 Ohm in der Mitte der Skala und beim Widerstand des Fühlers von 17-23 Ohm am Ende der Skala (Markierung 1) stehen.

Tachometer. Dieses durch Drehen der Antriebswelle mit verschiedenen Drehzahlen prüfen. Die Prüfdaten sind in Tabelle 7-6 angegeben.

Tabelle 7-6

Prüfdaten für Tachometer

Drehzahl der Antriebswelle, min ⁻¹	Anzeigen von Tacho, km/h
500	31 - 35
1000	62 - 66,5
1500	93 - 98
2000	124 - 130
2500	155-161,5

Drehzahlmesser. Die Funktion des Drehzahlmessers beruht auf Messung der Folgefrequenz von Spannungsimpulsen im Primärkreis der Zündanlage des Motors.

Der Drehzahlmesser wird auf einem Prüfstand geprüft, welcher Zündanlage des Fahrzeuges simuliert. Den Drehzahlmesser am Prüfstand nach gleichem Schaltplan wie am Fahrzeug anschließen. Die Spannung von 14 V im Primärkreis und den Abstand von 7 mm in der Funkenstrecke einstellen. Die Welle des Zündverteilergebers mit einer Drehzahl drehen, bei welcher der Zeiger des Drehzahlmessers eine der Hauptstriche der Skala erreichen kann. In diesem Zeitpunkt prüfen, ob die Drehzahlabweichung der Verteilergeberwelle im Bereich von +250 min⁻¹ bis -70 min⁻¹ liegt.

Voltmeter. Ein Voltmeter wurde in Instrumentenkombinationen vor 1996 eingesetzt. Dann ist dieser durch eine Kontrollampe für Batterieladung ersetzt worden. Der Schaltplan dieser Kontrollampe ist in Bild 7-4 gezeigt.

Zur Prüfung wird die Spannung von einer einstellbaren Stromquelle auf Voltmeter zugeleitet. Bei der Spannung unter (11,3±0,35) V soll die LED von Voltmeter dauernd leuchtet. Wenn die Spannung im Bereich (11,3±0,35) V bis (16±0,35) V liegt, soll die LED nicht leuchten. Soll die Spannung den Wert von (16±0,35) V überschreiten, so blinkt die LED. Die Zeitverzögerung des Voltmeters beträgt ca. 5 Sekunden.

Prüfung der Fühler von Kontrollgeräten

Fühler des Thermometers für Kühlflüssigkeit. Im Fühler ist ein Thermistor eingesetzt, das seinen Widerstand in Abhängigkeit von der Temperatur der Kühlflüssigkeit ändert. Die Prüfdaten des Fühlers sind in Tabelle 7-7 angegeben.

Tabelle 7-7

Parameter für Prüfung des Temperaturfühlers für Kühlflüssigkeit

Temperatur, °C	Zum Fühler geleitete Spannung, V	Widerstand des Fühlers, Ohm
30	8	1350-1880
50	7,6	585-820
70	6,85	280-390
90	5,8	155-196
110	4,7	87-109

Geber der Kontrollampe für Öldruck. Der Geber wird im Zylinderblock eingesetzt. Die Kontakte des Gebers sollen beim Druckwert von 20-60 kPa (0,2-0,6 kp/cm²) öffnen und schließen.

Geber für Kraftstoffstand. Der Geber wird im Tank angeordnet und mit Muttern befestigt. Der Geber verfügt über ein Potentiometer aus Nichromdraht. Der bewegliche Kontakt des Potentiometers wird durch einen Hebel mit Schwimmer bewegt. Am kurzen Ende des Hebels gibt es noch einen Kontakt, welcher die Kontrollampe für Kraftstoffvorrat einschaltet, wenn im Tank nur noch 4-6 l Benzin bleibt.

Der Widerstand des Gebers soll beim leeren Tank (250±12) Ohm, beim halbvollen Tank (66±6) Ohm und beim vollen Tank (20±3) Ohm betragen.

Unterbrecherrelais der Kontrollampe für Feststellbremse. Das Unterbrecherrelais PC-492 ist zum Erzeugen eines unterbrochenen Leuchtens der Kontrollampe für Feststellbremse bestimmt. Das Relais ist an Drähten unter Armaturenbrett links eingehängt.

Die Zahl von Ein- und Ausschaltkreisläufen der Unterbrecherrelais soll bei der Spannung von 10,8 bis 15 V und Temperatur -40°C bis +4 °C im Bereich von 60-120 liegen. Der Widerstand der Unterbrecherwicklung beträgt 26 Ohm.

Seit 1995 findet das Unterbrecherrelais PC-492 an Fahrzeugen keinen Einsatz mehr. Deshalb leuchtet die Kontrollampe beim Abbremsen des Fahrzeuges durch Feststellbremse konstant.

Steuersystem des Elektromagnetventils des Vergasers

Prüfung des Steuergerätes

Ein fehlerfreies Steuergerät 4 (Bild 7-41) soll das Elektromagnetventil 5 bei Erhöhung der Drehzahl bis auf 2100 min⁻¹ abschalten und bei Senkung der Drehzahl bis auf 1900 min⁻¹ einschalten, wenn der Endschalter des Vergasers an der Masse angeschlossen ist.

Vor Prüfung der Funktionsfähigkeit des Steuergerätes sich von seinem richtigen Leitungsanschluß vergewissern.

Die Funktionsfähigkeit der Steuereinheit wird mit Voltmeter (mit Meßbereich 0-15 V) in folgender Reihenfolge geprüft:

- Die grüne Leitung vom Endschalter des Vergasers lösen und den Leitungsschuh dieser Leitung an der Masse anschließen,
- Voltmeter mittels speziellem Übergangsstecker 2 am Steuergerät anschließen (Bild 7-42);
- Den Motor anlassen und bei allmählicher Steigerung der Drehzahl auf die Anzeige des Voltmeters achten: nach Anspringen des Motors soll Voltmeter die Spannung von mindestens 10 V und zum Zeitpunkt der Ventilabschaltung einen sprunghaftigen Spannungsabfall höchstens bis auf 0,5 V anzeigen;
- Nach dem Abschalten des Ventils die Drehzahl allmählich bis zum Einschalten des Ventils verringern; das Voltmeter soll hierbei eine sprunghafte Steigerung der Spannung mindestens bis auf 10 V anzeigen;
- Die Drehzahl der Kurbelwelle im Bereich von 2200-2300 min⁻¹ einstellen, den Leitungsschuh von führender zum Endschalter des Vergasers Leitung von der Masse trennen und danach an der Masse wieder anschließen; beim Trennen der Leitung von der Masse soll sich das Ventil einschalten und beim Anschließen an der Masse abschalten.

Anmerkung: Zulässig ist, das Steuergerät ohne Voltmeter nach kennzeichnendem Klopfen des Ventils bei Ein- und Ausschaltung des Ventils, zu prüfen.

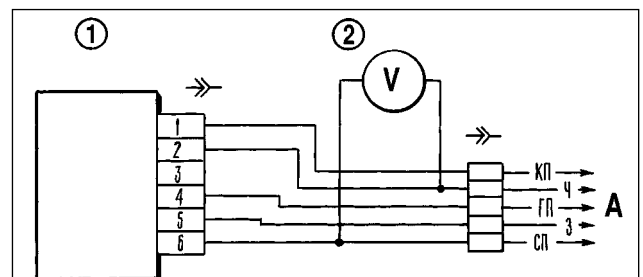


Bild 7-42. Prüfplan des Steuergerätes:
1- Steuergerät, 2- Adapteranschluß mit Voltmeter, A- zum Kabelbaum des Fahrzeuges

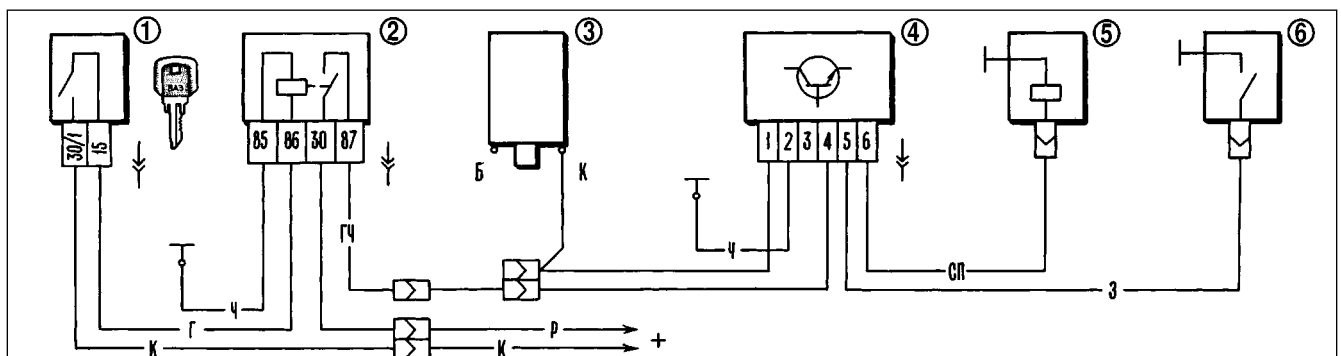


Bild 7-41. Anschlußschaltplan der Elektromagnetventilsteuerung des Vergasers:
1- Zündschalter, 2- Zündrelais, 3- Zündspule, 4- Steuergerät, 5- Elektromagnetventil, 6- Endschalter des Vergasers

Abschnitt VIII

KAROSSERIE

Etwaige Störungen, deren Ursachen und Beseitigung

Ursache der Störung	Abhilfe
<i>Dunkle Flecke an ganzer Oberfläche der Karosserie</i>	
1. Anwendung von Heißwasser (über 80 °C) zum Waschen.	1. Unbeträchtliche Beschädigungen durch Polieren beheben; bei beträchtlichen Schäden die Karosserie neu lackieren.
2. Verwendung von Äthylbenzin oder anderen den Überzug zerstörenden Stoffen zum Entwachsen	2. Die Karosserie neu lackieren.
<i>Rosafarbige Flecke an hell lackierten Oberflächen</i>	
Einwirkung von Kühlflüssigkeit.	Die schadhaften Stellen polieren.
<i>Hellere Flecke an dunkel lackierten Oberflächen</i>	
Einwirkung von Flüssigkeit bei langwieriger Lagerung des Fahrzeuges unter nicht luftdurchlässiger Plane.	Die schadhaften Stellen polieren, gegebenenfalls die Karosserie neu lackieren.
<i>Decklack ohne ursprünglichen Glanz</i>	
1. Verwendung der trockenen Putzlappen.	1. Die schadhaften Stellen polieren, gegebenenfalls die Karosserie neu lackieren.
2. Langwierige Einwirkung der Sonne.	2. Polieren, gegebenenfalls die Karosserie neu lackieren.
3. Verwendung von zerstörenden den Überzug Stoffen zum Waschen der Karosserie.	3. Die schadhaften Stellen polieren, gegebenenfalls die Karosserie neu lackieren.
<i>Eindringen von Wasser in Innenraum</i>	
1. Vergrößertes und ungleichmäßiges Spiel am Umfang der Tür und Karosserie.	1. Die Türposition und Schloßraste einstellen; Flansch der Türöffnung ausgleichen.
2. Zerdrückter Metallrahmen für Türdichtung.	2. Die Dichtung ersetzen.
3. Lecken unter Dichtung der Windschutzscheibe.	3. Dichtungsmittel 51-F-7 unter Außenstreifen der Dichtung geben.
4. Ventil zum Ablassen von Wasser aus dem Luftzuführungskasten ist durch Schlauch des Unterdruckverstärkers festgedrückt.	4. Den Schlauch des Unterdruckverstärkers richtig einlegen.
<i>Großer Kraftbedarf beim Aufmachen der Tür</i>	
1. Verbogene Achse von Gleitstück der Türschloßraste.	1. Die Achse ersetzen.
2. Verschleiß des Rastengleitstücks.	2. Das Gleitstück ersetzen.
3. Verstellte Türposition	3. Die Türposition berichtigen.
<i>Türschloß läßt sich nicht, mit Knopf zu arretiert oder mit Schlüssel abzuschließen</i>	
Oberes Ende des Außenbetätigungshebels schlägt den Bund des Außengriffs an.	Das obere Ende des Hebels am Griffbund so lange anbiegen, bis ein Spiel von 0,5-2,0 mm entsteht.
<i>Tür läßt sich mit Außengriff nicht aufmachen</i>	
Vergrößertes Spiel zwischen Bund des Außengriffs und oberem Ende des Außenbetätigungshebels des Schlosses.	Das obere Ende des Hebels am Griffbund so lange anbiegen, bis ein Spiel von 0,5-2,0 mm entsteht.
<i>Tür läßt sich nicht abschließen</i>	
1. Bruch oder Schwächung der Feder der zentralen Schloßwelle oder des äußeren Betätigungshebels.	1. Das Schloß ersetzen.
2. Gelockerte Vernietung der Achse des äußeren Schloßbetätigungshebels. Beim Schließen kommt der Zahn des Hebels nicht in Eingriff mit Sperrklinke wegen Axialverschiebung des Hebels.	2. Das Schloß demontieren und die Achse zuverlässig vernieten.
3. Fressen des Außenbetätigungshebels wegen verkorkten Schmierstoffes oder Staub	3. Das Schloß demontieren, spülen und die Reibungsteile mit Schmierfett LITOL-24 einfetten.
<i>Tür wird nicht ganz mit Innengriff entriegelt</i>	
Unvollständiger Hub des Innenbetätigungshebels wegen geringen Verlaufs der Zugstange.	Die Lage des Innengriffs des Betätigungsseils von Schloß regeln.
<i>Schloß der Motorhaube wird nicht mit Griff aus Innenraum entriegelt</i>	
1. Abriß des Betätigungsseils des Schlosses.	1. Das Seil ersetzen.
2. Betätigungsseil des Schlosses.	2. Die Seillänge durch Schlingenbefestigung am Schloßhaken regeln.

Ursache der Störung	Abhilfe
Motorhaube wird mit Schloß nicht verriegelt	
1. Bruch oder Schwächung der Schloßfeder. 2. Betätigungsseil des Schlosses ist zu kurz. 3. Verstellte Position des Schlosses an Karosserie.	1. Die Schloßfeder ersetzen. 2. Die Seillänge durch Schlingenbefestigung am Schloßhaken regeln. 3. Die Position des Schlosses regeln.
Fenster wird in erforderlicher Position nicht fixiert	
Bruch der federnden Bremse des Fensterhebers.	Den Fensterheber ersetzen.
Vordersitzlehne läßt sich nur mit viel Kraft aus geneigter Lage vorwärts (rückwärts) verschieben oder stellt sich fest	
1. Erhöhte Reibung in der Neigungsvorrichtung der Sitzlehne. 2. Verschlossene Teile in der Neigungsvorrichtung der Sitzlehne. 3. Zerstörung der Schweißverbindungen von Rahmenteil des Vordersitzes	1. Die Reibungsteile in der Neigungsvorrichtung der Sitzlehne und Führungen des Vordersitzes mit Schmierfett FIOL-1 einfetten. 2. Die verschlossenen Teile durch die neuen im eingefetteten Zustand ersetzen. 3. Den Vordersitzrahmen ersetzen.
Vordersitzlehne läßt sich nicht zum Neigen entrasten	
1. Entkoppeltes Zugseil der Klappvorrichtung der Vordersitzlehne. 2. Abgerissenes Zugseil oder beschädigte Hülle des Zugseils der Klappvorrichtung	1. Das Zugseil am Haken der Klappvorrichtung ankoppeln; die Funktion der Klappvorrichtung prüfen. 2. Die fehlerhaften Teile der Klappvorrichtung ersetzen; die Funktion der Klappvorrichtung prüfen.
Neigung der Vordersitzlehne läßt sich nicht regeln	
1. Fehlerhafter Träger des Stellhandrades in der Neigungsvorrichtung der Vordersitzlehne. 2. Fehlerhafte Neigungsvorrichtung der Vordersitzlehne.	1. Den Träger des Stellhandrades in der Neigungsvorrichtung der Vordersitzlehne ersetzen; die Funktion der Neigungsvorrichtung prüfen. 2. Den Vordersitzrahmen ersetzen.
Erschwerte Regelung der Lage des Vordersitzes	
1. Verkeilen der Gleitstücke in Führungen wegen fehlender Schmierung. 2. Verkantete Führungen und Gleitstücke des Schlittens des Vordersitzes	1. Die Gleitstücke und Führungen mit Schmierfett FIOL-1 einfetten. 2. Den Schlitten des Vordersitzes durch Unterlegen von Scheiben unter Befestigungsschrauben einstellen.
In den Innenraum gelangt die dauernd erwärmte Luft	
1. Fehlerhafter Antrieb des Heizungshahns 2. Heizungshahn sperrt den Flüssigkeitsstrom nicht ab.	1. Den Antriebszustand kontrollieren, die Hülle des Zugseils befestigen, gegebenenfalls das Zugseil ersetzen. 2. Den Hahn ersetzen.
Die in den Innenraum gelangende Luft wird nicht erwärmt	
1. Heizungshahn wird wegen fehlerhaften Hahnabtriebes nicht geöffnet. 2. Fehlerhafter Hahn.	1. Den Antriebszustand kontrollieren, die Hülle des Zugseils befestigen, gegebenenfalls das Zugseil ersetzen. 2. Den Hahn ersetzen.
Schwacher Lufteintritt in Innenraum	
Fehlerhafte Deckelbetätigung des Zuluftkanals (Deckel ist geschlossen.)	Den Zustand der Betätigung prüfen, die Hülle des Zugseils befestigen, gegebenenfalls das Zugseil ersetzen.

Reparatur der Karosserie und Karosserieverkleidung

Aufbau von Karosserie und deren Querschnitte sind in Bildern 8-1, 8-2 und 8-3 gezeigt.

Richten der beschädigten Karosserie

Ein beträchtlicher Teil von Reparaturarbeiten an Fahrzeugen, insbesondere an nach Verkehrsunfällen eingelieferten Fahrzeugen, entfällt auf Reparatur von Karosserien. In den meisten Fällen ist bei der Reparatur eine Kontrolle der Geometrie der Befestigungspunkte von Baugruppen und Aggregaten des Fahrzeuges erforderlich. Die grundsätzlichen Auskunftsmaße zur Kontrolle sind in Bild 8-4 dargestellt.

Die Karosserie kann ganz unterschiedliche Beschädigungen haben. Deshalb sollen die Reparaturrichtlinien in jedem Einzelfall eigenartig, und, am meisten für die gegebenen Beschädigungen, passend sein, bei denen die Möglichkeiten zum Richten von beschädigten Blechteilen maximal auszunutzen sind. Es ist eventuell eine Wärmebehandlung von Metallteilen zu vermeiden, um die vom Hersteller geschweißten Stellen und die Korrosionsschutzbeschichtung der Karosserie nicht zu zerstören. Die Außenhautteile der Karosserie sind nur in äußersten Fällen abzunehmen, um die beschädigten Stellen zu ermitteln, die Karosserie auszurichten und auszumessen.

In Fällen von beträchtlichen Beschädigungen der Karosserie ist es empfehlenswert, alle inneren



This technical drawing is an exploded view of a vehicle body, likely a truck or heavy-duty car. It shows the main chassis and various body panels separated to show their assembly points. The components are numbered as follows:

- 1: Front left fender
- 2: Front left door
- 3: Front left door hinge
- 4: Front left door latch
- 5: Front left door trim
- 6: Front left door hinge
- 7: Front left door latch
- 8: Front left door trim
- 9: Front left door hinge
- 10: Front left door latch
- 11: Front left door trim
- 12: Front left door hinge
- 13: Front left door latch
- 14: Front left door trim
- 15: Front left door hinge
- 16: Front left door latch
- 17: Front left door trim
- 18: Front left door hinge
- 19: Front left door latch
- 20: Front left door trim
- 21: Front left door hinge
- 22: Front left door latch
- 23: Front left door trim
- 24: Front left door hinge
- 25: Front left door latch
- 26: Front left door trim

Bild 8-2. Teile der Karosserie:

179

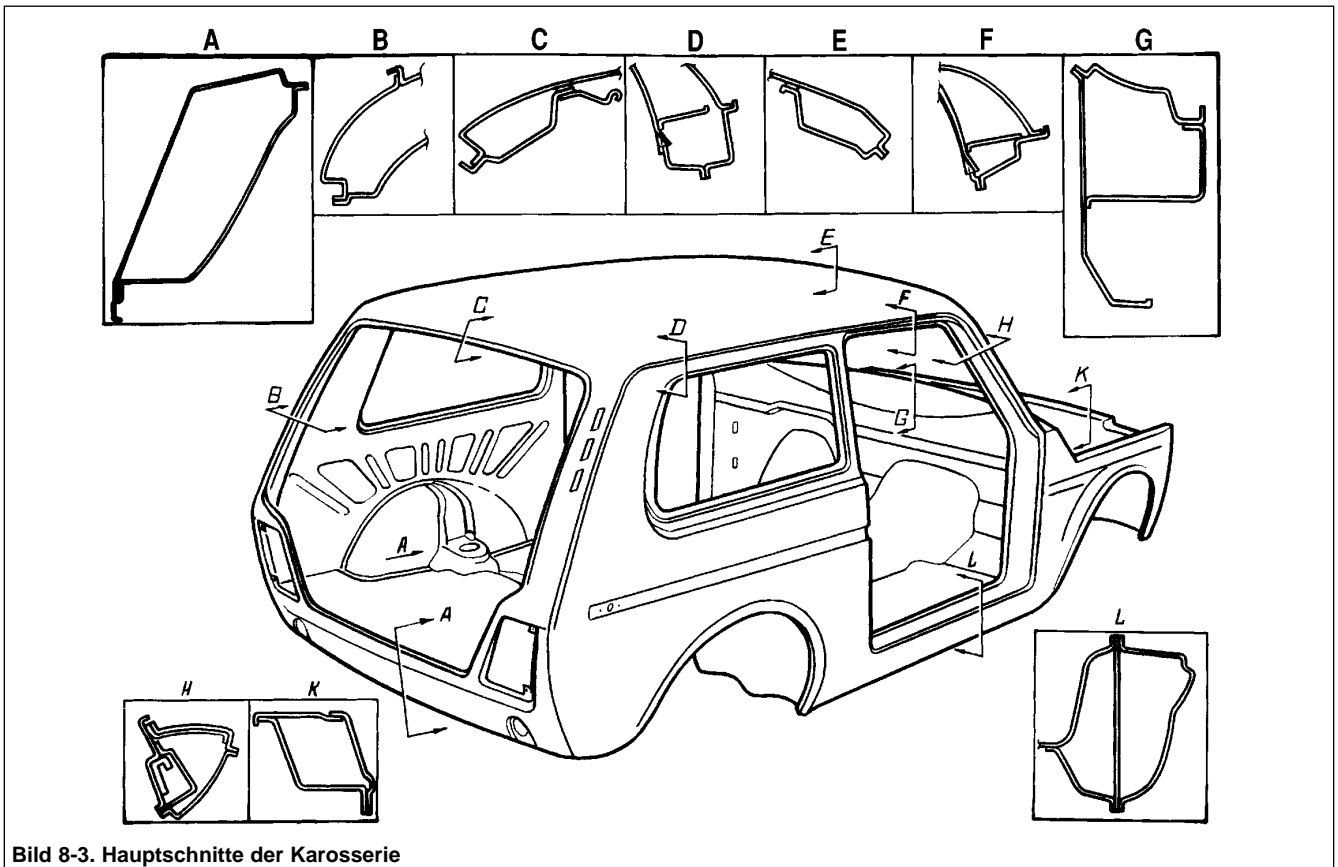


Bild 8-3. Hauptschnitte der Karosserie

Verkleidungsteile abzunehmen, um Messung, Kontrolle und Einsatz von hydraulischen und mechanischen Hebeböcken zum Beheben von Verkantungen und Beschädigungen der Karosserie zu erleichtern.

Herausragen von Außenhautteilen und absehbaren Teilen in bezug auf benachbarte Außenhautteile wird durch Anpassung sowie Regelung beseitigt.

Reparatur verformter Oberflächen von Teilen

Die Reparatur beschädigter Karosserieteile erfolgt durch Strecken, Ausrichten, Schrumpfen von Metall, Ausschneiden der nicht mehr reparierbaren Stellen und Herstellung von Reparatüreinsätzen aus ausgeschiedenen Karosserieteilen oder Blechen mit deren Formgebung entsprechend wiederherzustellendem Teil.

Die verformten Stellen von Außenhautteilen werden in der Regel von Hand mittels Sonderwerkzeugen (Metall-, Kunststoff- oder Holzhämmern und verschiedenen Dornen) sowie Vorrichtungen ausgerichtet.

Das Ausrichten mit Erwärmung wendet man zum Schrumpfen (Zusammenziehen) der sehr gestreckten Außenhautteile an. Zum Verhüten von starkem Auftreiben und der Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften werden Außenhautteile bis 600-650 °C (kirschrote Farbe) erwärmt. Der Durchmesser des erwärmten Flecks soll nicht größer als 20-30 mm sein.

Ein Zusammenziehen von Flächen erfolgt folgendermaßen:

- Mit Kohlelektrode eines halbautomatischen Schweißgerätes oder mit Gasbrenner Metall in der Richtung von außen zur Mitte der fehlerhaften Stelle erwärmen und mit Holzkeil und Holzhammer die erhitzten Stellen unter Verwendung eines flachen Untersatzes oder Ambosses stauchen;

- Die Arbeitsgänge zum Erhitzen und Stauchen so lange wiederholen, bis die gewünschte Oberfläche des Bleches entsteht.

Die Unebenheiten an den Außenhautteilen lassen sich mit Hilfe von Polyäther-Spachtelmasse, Thermoplasten und Epoxyd-Mastrixen kalter Erhärtung und Lötmetall ausgleichen. Die Polyäther-Spachtelmassen, Typ «Хемппол-П» oder ПЗ-0085, bilden zuverlässige Verbindungen mit bis zum Metall geschliffenen Blechen. Sie stellen 2-Komponenten-Materialien dar, und zwar ungesättigtes Polyätherharz und Härter, der sich als Katalysator schneller Erhärtung des Gemisches erweist. Die Temperatur im Arbeitsraum soll nicht niedriger als 18 °C sein. Die frisch zubereitete Polyäther-Spachtelmasse soll innerhalb von 10 Minuten eingesetzt werden. In 60 Minuten nach dem Auftragen erhärtet sie endgültig. Die Stärke der Schicht aus Polyäther-Spachtelmasse soll 2 mm nicht überschreiten.

Die Thermoplaste wird als Pulver geliefert. Die zum Auftragen auf Metalloberfläche des Bleches notwendigen elastischen Eigenschaften erreicht sie

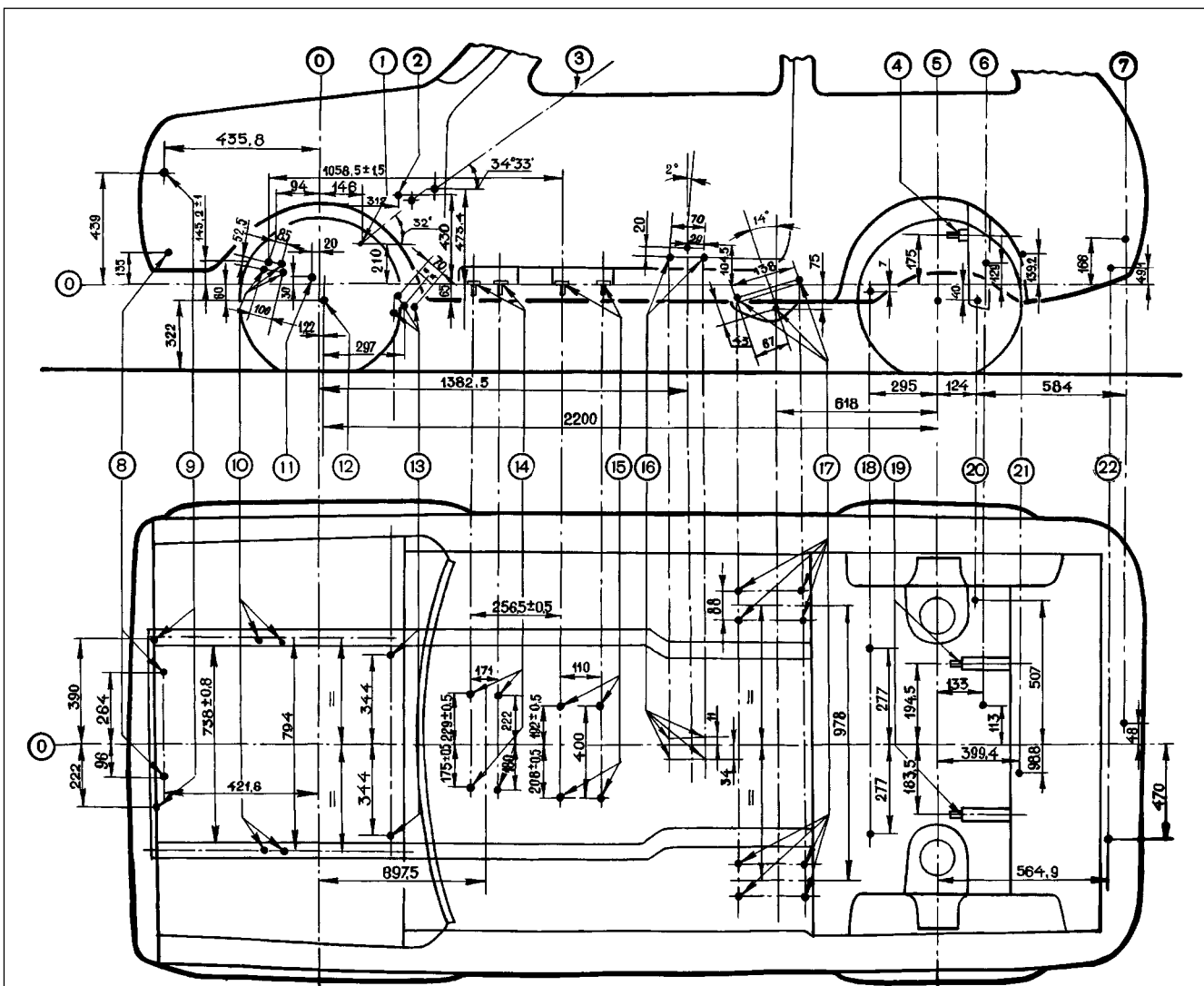


Bild 8-4. Befestigungspunkte von Baugruppen und Aggregaten des Fahrzeuges:

0- Grundlinie, 1- Mitte des Lenkgetriebes, 2- Achse von Brems- und Kupplungspedalen, 3- Wellenachse des Lenkrades, 4- Befestigung von Stoßdämpfer der hinteren Aufhängung, 5- Hinterradachse, 6- Befestigung von Einlaufrohr des Hauptschalldämpfers, 7- hintere Befestigung des Hauptschalldämpfers, 8- untere Befestigung des Kühlers, 9- obere Befestigung des Kühlers, 10- Befestigung des Querträgers der vorderen Aufhängung, 11- Mitte des Differentials, 12- Radmitte, 13- Befestigung des Querstabilisators, 14- Befestigung der hinteren Aufhängung des Triebwerkes, 15- Befestigung des Verteilergetriebes, 16- Befestigung des Tragebocks des Haltebremshebels, 17- vordere Befestigung der Längsstangen der hinteren Aufhängung, 18- hintere Befestigung der Längsstangen der hinteren Aufhängung, 19- Befestigung der Stoßdämpfer der hinteren Aufhängung, 20- Befestigung der Querstange der hinteren Aufhängung, 21- vordere Befestigung des Hauptschalldämpfers, 22- Befestigung des Auspuffrohres

bei der Temperatur 150-160 °C. Die zum Beschichten vorgesehene Oberfläche soll von Rost, Zunder, altem Lack und sonstigen Verunreinigungen befreit sein. Die Adhäsion von Thermoplasten ist besser an rauher Oberfläche des Metalls. Zum Auftragen von Thermoplasten ist die auszugleichende Stelle bis auf 170-180 °C zu erwärmen und erst dann die erste Schicht von Pulver durch Aufwalzen mit einer Metallwalze aufzutragen. Danach kommt die zweite Schicht und so weiter bis zum Ausfüllen der Unebenheit. Jede Schicht bis zum Erzeugen einer Monolithschicht der Plastmasse auswalzen. Nach Erhitzen die Schicht mit üblichen Verfahren bearbeiten.

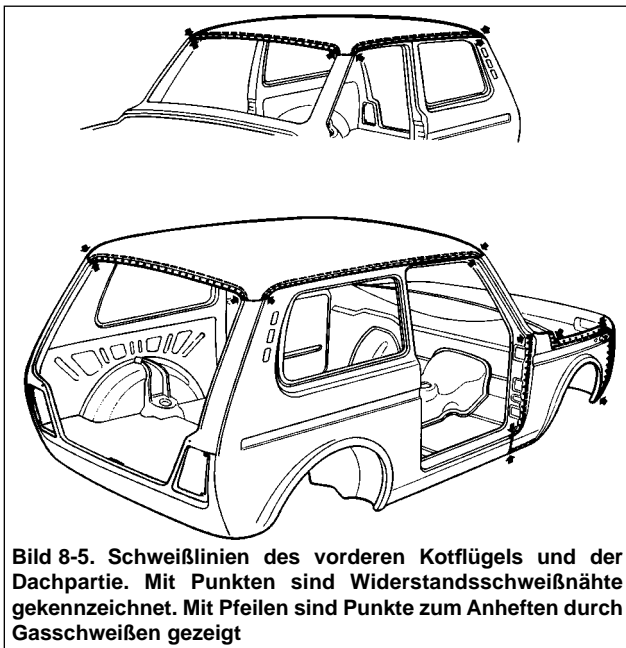
Die Lötmetalltype, wie ПОССУ 18-2 oder ПОССУ 25-2, werden zum Ausgleichen von vorher gefüllten

mit Lötmetall Stellen zum Anstücken von Kanten an Teilen und zum Beseitigen von Spielen verwendet.

Bei größeren Beschädigungen werden die Außenhautteile unter Einsatz von elektrischem Gasschutzschweißen durch die neuen ersetzt.

Aus - und Einbau des vorderen Kotflügels

Bei geringfügigen Beschädigungen eines Kotflügels (unbedeutende Einbeulungen, Kratzer usw.), diesen ausrichten und lackieren, ohne auszubauen. Nach dem Ausrichten den Zustand der inneren Korrosionsschutzbeschichtung kontrollieren, gegebenenfalls diese wiederherstellen.



Bei beträchtlichen Verformungen oder Rissen den Kotflügel durch einen neuen ersetzen.

Die Stoßstange, Motorhaube und Vordertür abmontieren.

Den Kotflügel mit einem dünnen scharf zugespitzten Meißel abschlagen oder mit einem Winkelschleifer an den in Bild 8-5 gezeigten Linien abschneiden.

Den Kotflügel trennen, die zurückgebliebenen Kotflügelstreifen entfernen, die verformten Kanten ausrichten und mit einer elektrischen oder pneumatischen Schleifmaschine schleifen.

Die Vordertür und einen neuen Kotflügel anbringen, den Kotflügel mit schnell abnehmbaren Klammern befestigen.

Den Kotflügel in den in Bild mit Pfeilen gekennzeichneten Punkten mit Lichtbogenschweißen unter Einsatz von Kohlendioxid anheften. Als Zusatzmaterial können Lötmaterialstäbe Л62, Л63 mit Durchmesser von 2-3 mm eingesetzt werden.

Die Motorhaube auflegen und die Position des Kotflügels prüfen. Ein Herausragen oder Einfallen des Kotflügels bezüglich Vordertür oder Motorhaube sind höchstens von 2 mm zulässig. Die Spaltweite zwischen Kotflügel und Vordertür und Motorhaube soll von außen (5±2) mm betragen.

Die Motorhaube und Tür ausbauen.

Den Kotflügel mit Widerstandsschweißen an A-Säule, Schutzblech und Stirnwand des Vorbaus mit Teilung von 40-50 mm anschweißen. Zulässig ist Gasschweißen mit Messinglot oder Lichtbogenschweißen unter Einsatz von Kohlendioxid mit unterbrochener Naht 7-10 mm lang und mit Abstand je 50-60 mm. Das Elektroschweißen mit einem halbautomatischen Schweißgerät und unter Drahteinsatz цв.08Г1С oder цв.08Г2С mit Durchmesser von 0,8 mm ausführen.

Den Kotflügel an Stirnwand durch Schmelzen von Kanten mit unterbrochener Schweißnaht anschweißen.

Ersetzen des Dachs

In den meisten Notfällen mit Beschädigungen des Dachs ist dessen Ersatz durch ein neues erforderlich.

Die Heckklappe, Zierauflagen von Abführungsrippen für Wasser, die Windschutzscheibe, den Dachhimmel und die Zubehörteile des Dachs absetzen. Nach vorherigem Markieren die Dachpartie an den in Bild 8-5 gezeigten Linien abschneiden.

Die Dachpartie trennen, die zurückgebliebenen Blechstreifen entfernen und verformte Blechstellen ausrichten. Den Deck- und Füllerlack an den zu schweißenden Kanten der Dachpartie, Rahmen für Windschutzscheibe, Seitenteilen des Dachs und dessen Verstärkern bis auf Metall wegschleifen.

Die Zwischenlagen an Verstärkern ersetzen.

Die Dachpartie anbringen, diese mit schnellabnehmbaren Klammern befestigen und mit Gasschweißen in den in Bild 8-5 mit Pfeilern angegebenen Punkten anheften.

Die Dachpartie mit Widerstandsschweißen mit Teilung von 40-50 mm und Lichtbogenschweißen unter Einsatz von Kohlendioxid oder Gasschweißen mit Teilung von 50-60 mm an vorher gebohrten Bohrungen, Durchmesser 5-6 mm, anschweißen. Zum Vermeiden der Verformung die Teile von der Mitte der Naht nach links und rechts zu schweißen. Die Schweißnähte mit einer elektrischen oder pneumatischen Schleifmaschine schleifen.

Lackschicht

Polieren

Zum Erhalten der Lackschicht der Karosserie und deren Halten in gutem Zustand auf Dauer sind Poliermittel zu wählen, die dem Zustand der Lackschicht entsprechen. Dabei sind die Empfehlungen zum Verwenden einzuhalten.

Innerhalb von ersten 2-3 Betriebsmonaten den Karosserieüberzug des Fahrzeuges mit kaltem Wasser waschen. Zum Polieren eines neuen Überzuges (bis 3 Jahre) die schmiergelfreien für neue Überzüge geeigneten Poliermittel einsetzen.

Beim Betrieb des Fahrzeuges innerhalb von 3 bis 5 Jahren Autopolituren mit geringfügigem Zusatz von Schmiergelstoffen für von Wind, Sonne und Niederschlägen beeinträchtigte Überzüge verwenden. Nach 5 Jahren des intensiven Betriebes Autopolituren für alte Überzüge verwenden.

Zum Vermeiden der Austrocknung der Politur die Karosserie auf kleinen Flächen von Hand mit sauberem Flanell polieren.

Zum Beseitigen kleiner Mängel der Lackschicht können Polierpasten ПМА-1 oder ПМА-2 eingesetzt werden. Das Polieren kann sowohl von Hand als auch maschinell mit Flanell- oder Ziegenfellscheiben erfolgen.

Vor dem Gebrauch die Polierpaste verrühren, bei Verdickung mit Wasser verdünnen. Nach dem Polieren die Oberfläche mit sauberem Flanell abwischen.

Nachlackieren der Karosserie mit synthetischen Emaillacken

Die Karosserie mit Wasser waschen und den alten abgeblätterten Überzug unter Einsatz mit Spachtel oder Bürste von fehlerhaften Stellen entfernen.

Die zu lackierenden Oberflächen mit Schleifleinen 68C 8-П oder 55C4-П naßschleifen. Bei geringerer Überzugsstärke, die keine mechanischen Beschädigungen aufweist, ist die Oberfläche bis zu vom Hersteller aufgetragenem Epoxyd-Füllerlack zu schleifen. Die Oberflächen mit beträchtlicher Korrosion und die bereits vorher mit Nitroemailen lackierten Oberflächen sind bis auf Metall zu entlacken.

Die Karosserie mit Wasser waschen, mit Druckluft abblasen und trocknen lassen.

Die zu lackierenden Oberflächen mit White Spirit oder schwerem Benzin БР-1 entfetten und die Schweißnähte und Fugen ersetzter Teile mit Dichtungsmittel «Пластизоль Д-4А» bestreichen. Das überschüssige Dichtungsmittel mit einem befeuchteten mit White Spirit Tuch entfernen.

Die nicht zu lackierenden Oberflächen mit festem Papier oder Klebeband isolieren.

Auf die bis zum Metall entlackten Oberflächen mit Spritzpistole Primer ГФ-073 oder БЛ-023 auftragen und 5 Minuten lang abdunsten lassen. Die Viskosität des Primers soll 22-24 cSt bei Temperatur von 20 °C gemessen mit Viskositätsmesser, Typ B3-4, betragen. Den Primer mit Xylol verdünnen.

Auf die mit ГФ-073 oder БЛ-023 geprimerten Oberflächen sowie auf die ersetzten Karosserieteile den Füllerlack mit Spritzpistole auftragen und bei Temperatur von 90 °C innerhalb von 60 Minuten trocknen lassen. Vor dem Auftragen dem Füllerlack ЭП-0228 Sikкатив НФ-1 zu 6-8% oder Katalysator МТТ-75 zu 3-4% vom Gewicht des Füllerlacks zugeben. Die Lebensfähigkeit des zubereiteten Füllerlacks beträgt 7 Stunden. Die Viskosität des Füllerlacks soll 23-25 cSt gemessen mit Viskositätsmesser, Typ B3-4, betragen. Den Füllerlack mit Lösungsmittel ПЗ-11В oder Xylol verdünnen.

Die Karosserie kühlen lassen, mit Schmirgelleinen 55C 4-П naßschleifen, mit Wasser waschen, mit Druckluft abblasen und trocknen lassen.

Gegebenenfalls unebene Stellen mit Spachtelmasse spachteln, die Karosserie trocknen lassen und die gespachtelten Oberflächen mit Schmirgelleinen 55C 4-П schleifen. Die Karosserie mit Wasser waschen, mit Druckluft abblasen und trocknen lassen.

Die nicht zu lackierenden Oberflächen mit festem Papier oder Klebeband isolieren und die Karosserie in die Spritzkabine aufstellen.

Die zu lackierenden Oberflächen mit White Spirit entfetten.

Den Emaillack МЛ-197 oder МЛ-1195 mit Spritzpistolen zweischichtig mit Abdunstzeiten von 7-10 Minuten auf zu lackierenden Oberflächen der Innenräume, Türöffnungen, Stirnflächen von Türen, des Motor- und Kofferraums auftragen.

Mit den gleichen Abdunstzeiten von 7-10 Minuten den Emaillack dreischichtig auf die Außenoberflächen der Karosserie auftragen.

Den Überzug innerhalb von einer Stunde bei Temperatur von 90 °C trocknen und danach unter natürlichen Bedingungen abkühlen lassen.

Vor Verwendung des Emaillackes zu diesem 10% von Katalysator ДГУ-70 hinzufügen. Für Emaillacke МЛ-197 ist die Verwendung von 20%-Maleinsäureanhydrid in Äthylazetat zulässig. Die Viskosität des Emaillackes soll 20 cSt gemessen mit Viskositätsmesser, Typ B3-4, betragen. Den Emaillack mit Lösungsmittel П-197 verdünnen.

Ist es notwendig den alten Komplexüberzug zu entlacken, so ist dazu ein Lösemittel einzusetzen. Das Lösemittel zwei- bis dreimal je nach Lackschichtstärke aufpinseln.

Die Aufweichungsdauer mit dem Lösemittel beträgt 30-40 Minuten. Den aufgeweichteten Überzug mit Bürste oder Spachtel entfernen.

Die Oberflächen zum Beseitigen von Spuren des Lösungsmittels mit White Spirit abwischen, reichlich mit Wasser waschen und die Karosserie trocknen lassen.

Lackieren von Einzelteilen

Beim Ersetzen von Einzelteilen der Karosserie (Kotflügel, Türen, Motorhaube usw.) sowie nach Richtarbeiten an verformten Teilen die ganze Außenfläche des Teils neu lackieren.

Vor dem Lackieren die neu eingebauten Teile leicht schleifen und über die ganze Oberfläche den Epoxyd-Füllerlack auftragen.

Das Lackieren des Teils erfolgt nach dem Nachlackierverfahren der Karosserie.

Korrosionsschutz der Karosserie

Der Korrosion sind am meisten Hohlräume der Karosserie: der Boden, die unteren Türen- und Säulenteile sowie Verbindungsstellen von Karosserieteilen, darunter die Stellen von Widerstandsschweißen.

Besonders schnell entwickelt sich die Korrosion in Hohlräumen und unteren Karosserieteilen bei Eindringen von Feuchte, Schmutz, Salzen und Säuren.

Korrosionsschutzmittel zur Bearbeitung der Karosserie

Benennung des Mittels	Typ	Betriebsviskosität in Sekunden bei 20 °C nach B3-4	Lösungs- bzw Verdünnungsmittel	Trocknen	
				Temperatur, °C	Zeit, Min.
Konservierungsmittel für Schwellen	«Movil», «Movil-2»	15-40	White Spirit Benzin	20	20-30
Nicht trocknender Schutzschmierstoff	НГМ-МЛ	45	White Spirit	20	15
Schutzfilm	НГ2165	18-22	White Spirit Benzin	20	20
Bitumen-Geräusch- dämpfungsmittel	БМП-1	Mit hoher Viskosität	Xylol, solvent	100-110	30
PVC-Plastikat	Пластизоль Д-11А	Mit hoher Viskosität	–	130	30
PVC-Plastikat	Пластизоль Д-4А	Mit hoher Viskosität	–	130	30
Nicht trocknendes Dichtungsmittel	51-Г-7	Mit hoher Viskosität	–		

In diesem Zusammenhang ist das Fahrzeug während des Betriebes einer zusätzlichen Schutzbehandlung von Innenflächen und Hohlräumen der Karosserie durch Beschichtung mit den speziellen Korrosionsschutzmitteln und an den Verbindungsstellen von Teilen mit Auftragen von Dichtungsmitteln.

Die zur Korrosionsschutzbehandlung einzusetzen den Materialien sind in Tabelle 8-1 angegeben.

Das Fahrzeugkonservierungsmittel wird zur Behandlung von Hohlräumen verwendet. Es empfiehlt sich die Hohlräume jede 1 - 1,5 Jahre zu bearbeiten.

Das Fahrzeugkonservierungsmittel gestattet es, die früher mit Nigrol oder anderen Ölen beschmierten Oberflächen sowie verrosteten Flächen zu bearbeiten.

Das Schutzschmiermaterial wird zur Behandlung von Hohlräumen verwendet. Mit diesem Material sind die Hohlräume von neuen Fahrzeugen beschichtet.

Die Schutzfilmbeschichtung wird zur Behandlung von Fahrzeugteilen unter der Karosserie verwendet.

Das Unterbodenschutzmittel wird zum Schutz des Karosseriebodens vor Korrosion und Dämpfung von Geräuschen eingesetzt. Die Schichtstärke beträgt 1,0-1,5 mm.

Plastisol wird zum Schutz des Karosseriebodens vor Korrosion und abreibendem Verschleiß sowie zur Dämpfung von Geräuschen verwendet. Die Schichtstärke beträgt 1,0-1,2 mm. Mit Plastisol sind Böden neuer Fahrzeuge behandelt.

Das Plastisol wird zum Abdichten von Schweißnähten eingesetzt.

Nicht trocknendes Dichtungsmittel wird zum Abdichten der Verbindungsstellen von Karosserieteilen verwendet.

In die Hohlräume wird das Korrosionsschutzmittel mit oder ohne Luftzerstäubung eingespritzt.

Bei der Luftzerstäubung sind Druckluft mit Druck von 0,5-0,8 MPa (5-8 kp/cm²), Spritzpistole mit Gefäß, Schläuche und Verlängerungsansätze für die Spritzpistole erforderlich. Die beste Beschichtungsqualität wird bei luftloser Zerstäubung unter Druck von 4-12 MPa (40-120 kp/cm²) erzielt, womit es möglich ist, Materialien mit beträchtlicher Viskosität zu zerstäuben.

Vorbereitung und Behandlung von Hohlräumen gegen Korrosion

Durch Verwendung komplizierter technologischer Ausrüstungen und notwendiger hochwertiger Ausrüstung zur Behandlung von Hohlräumen empfiehlt es sich, die Behandlung nur an Kundendienststellen ausführen zu lassen.

Die Reihenfolge der durchzuführenden Arbeitsgänge zum Schutz von Hohlräumen vor Korrosion:

- Fahrzeug mit Hebezeug aufbocken, Teile und Verkleidung absetzen, die den Zutritt zu Hohlräumen behindern,

- Die Hohlräume und den Karosserieboden mit Wasser mit Temperatur von 40-50 °C durch Verfahrrens- und Abbläslöcher (Tabelle 8-2) so lange durchspülen, bis sauberes Wasser austritt. Hierbei sollen die Fenster der Türen geschlossen sein,

- Die geratene in den Koffer- und Innenraum Feuchte beseitigen, alle vorgesehenen zum Auftragen von Korrosionsschutzmittel Stellen mit Druckluft abblasen,

- Das Fahrzeug zum Auftragen von Korrosionsschutzmittel in die Spritzkabine fahren und mit

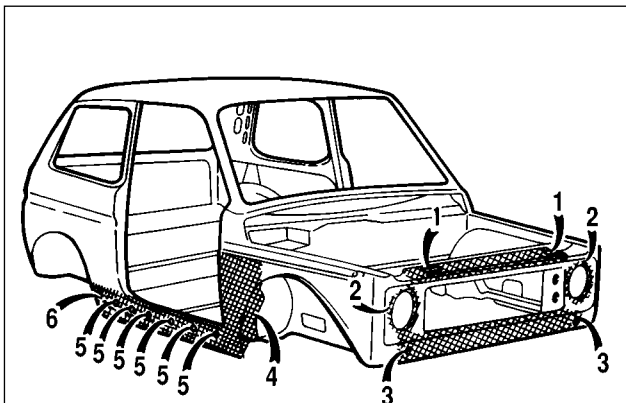


Bild 8-6. Hohlräume (Vorderansicht der Karosserie):
 1- von oberem Querträger des Vorbaus, 2- von Scheinwerferhauben, 3- von unterem Querträger des Vorbaus, 4- unter vorderem Kotflügel, 5- von Außenschwelle, 6- von Innenschwelle

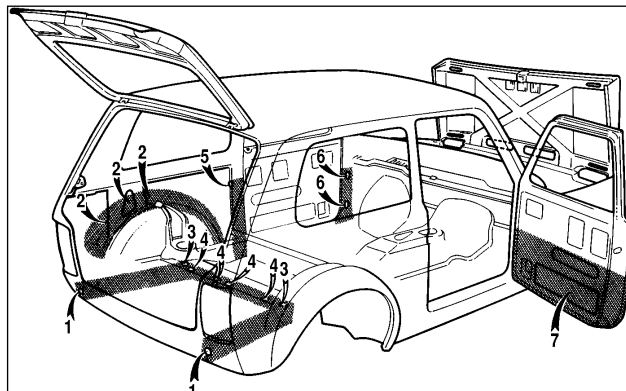


Bild 8-7. Hohlräume (Rückansicht der Karosserie):
 1- von hinteren Längsträgern, 2- zwischen Hinterradbögen und Seitenteilen, 3- von hinteren Längsträgern, 4- von Querträger des hinteren Bodens, 5- von B-Säulen, 6- von A-Säulen, 7- von Türtasche

Hebezeug aufbocken. Das Korrosionsschutzmittel durch Zerstäubung an die in Bild 8-6, 8-7 und 8-8 Stellen auftragen,

- Das Fahrzeug vom Hebebock herablassen, die Außenhautteile der Karosserie mit einem mit White Spirit befeuchteten Lappen von Verunreinigungen reinigen.

Wiederherstellung der Unterboden- und Radbogenschutzschicht

Im Laufe des Betriebes des Fahrzeuges werden Karosserieboden und Radbögen der Einwirkung von Kies, Sand, Salz und Feuchte ausgesetzt. Als Ergeb-

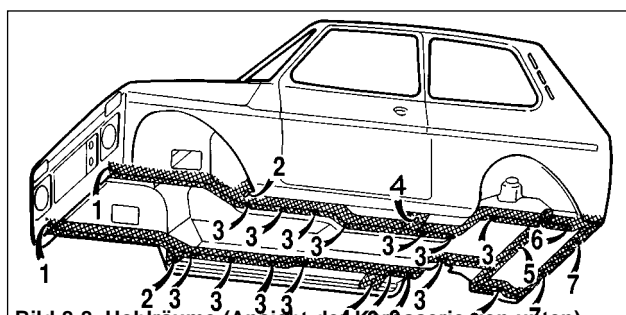


Bild 8-8. Hohlräume (Ansicht der Karosserie von unten):
 1- von vorderen Längsträgern, 2- von Verbindungsteilen der vorderen Längsträger, 3- von Mittellängsträgern, 4- von Verbindungsteilen der Mittellängsträger, 5- von Querträger des hinteren Bodens, 6- von hinteren Längsträgern, 7- von Querträger des Hecks

Tabelle 8-2

Die mit Korrosionsschutzmitteln zu behandelnden Hohlräume

Benennung des Hohlraums	Stelle zum Einspritzen des Mittels	Richtung des Einspritzens	Ergänzende Hinweise
Oberer Querträger des Vorbaus	Durch 2 obere Löcher	Nach links und rechts	Motorhaube aufmachen
Scheinwerferhauben	Von vorne (von außen)	An ganzer Oberfläche	Scheinwerfer absetzen
Unterer Querträger des Vorbaus	Durch 2 Löcher zum Einsatz der Stoßstange	Nach links und rechts	Stoßstange vorne absetzen
Unter vorderen Kotflügeln	Durch die mit Schild abgedeckte Öffnung	In alle Seiten	Abdichtungsschild absetzen
Äußere Türschwellen	Durch 6 Seitenlöcher	Nach vorne und hinten	Zierleisten und Stifte wegnehmen
Innere Türschwellen	Durch innere Öffnung an Stirnseite der Schwelle	Längs Türschwellen	
Vordere Längsträger	Durch Öffnung zum Einsatz der Stoßstange	Längs Längsträger	Vordere Stoßstange abnehmen
Verbindungen der vorderen	Durch Öffnungen an Karosserie unten	Nach links und rechts	Fahrzeug aufbocken
Mittlere Längsträger	Durch 7 Öffnungen an Karosserie unten	Nach links und rechts	Fahrzeug aufbocken
Verbindungen der mittleren Längsträger	Durch Öffnungen an Karosserie unten	Nach links und rechts	Fahrzeug aufbocken
Querträger des Bodens in Heckpartie	Durch Öffnungen in Kofferraum und an Karosserie unten	Nach links und rechts	Fahrzeug aufbocken
Querträger der Heckpartie	Durch Öffnungen an Karosserie unten	Nach links und rechts	Fahrzeug mit Hebezeug aufbocken
Radbögen und Seitenteilen	In Öffnungen von Hohlräumen in Kofferraum	An ganzer Fläche	Verkleidung in Kofferraum abnehmen
B-Säulen	In Öffnung hinter B-Säule	Nach unten	Verkleidung der B-Säule abnehmen
A-Säulen	Durch 2 Öffnungen seitens des Innenraums	Nach unten	Verkleidung der A-Säule abnehmen
Fensterschachte	Durch Öffnungen in Innenblech der Tür	An ganzer unterer Innenfläche	Verkleidung der A-Säule abnehmen

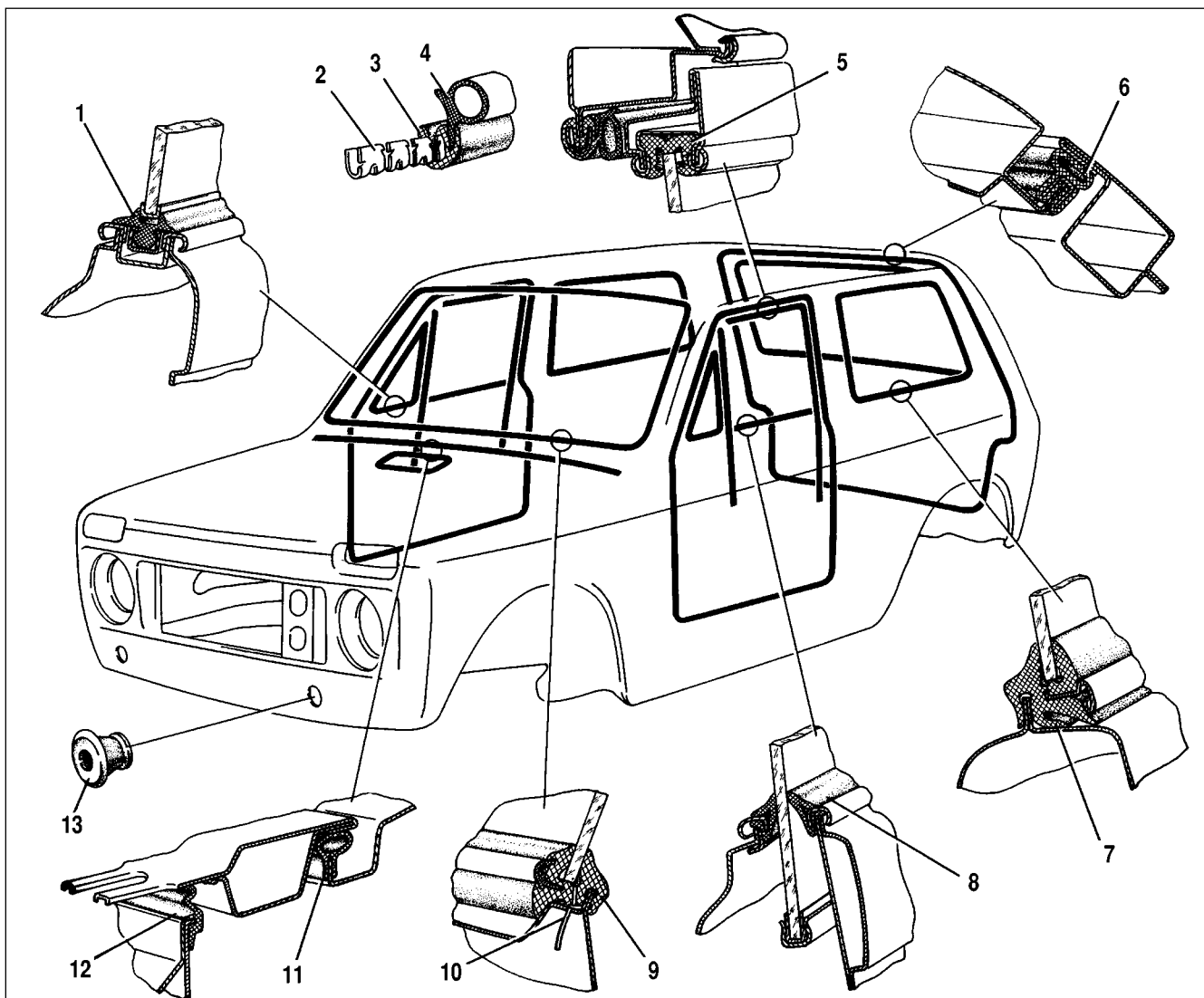


Bild 8-9. Gummifensterabdichtungen:

1- an Ausstellfenstern, 2- Abdichtungsrahmen der Vordertür, 3- Abdichtungskante, 4- Abdichtung des Vordertürrahmens, 5- von versenkbaren Fensterscheibe, 6- von Heckklappenrahmen, 7- von Fensterscheiben der Seitenteile, 8- untere Abdichtung der Fensterscheibe, 9- von Windschutzscheibe, 10- Abflußrohr, 11- Abdichtung der Motorhaube, 12- von Luftaufnahmekasten, 13- von Verbindungselement der vorderen Stoßstange

nis treten Beschädigungen und Abriebstellen an Dichtungsmittel und Füllerlack auf. Blankes Metall wird der Korrosion ausgesetzt.

Im Automobilwerk ist auf untere Oberfläche von Karosserieböden und Längsträgern zum Schutz vor Geräuschen, Korrosion und Abriebverschleiß ein PVC-Plastikat, 1 - 1,5 mm stark über Epoxyd-Füllerlack aufgetragen.

Bei Beschädigungen der Schicht ohne Beeinträchtigung des Füllerlacks sind die schadhaften Stellen von Schmutz zu reinigen und auf die trockene Fläche ein Dichtungsmittel 1,5 mm stark durch luftlose Zerstäubung oder mit Pinsel auftragen. Die Beschichtung unter natürlichen Bedingungen innerhalb von 24 Stunden oder bei Temperatur von 90°C innerhalb von 30 Minuten trocknen lassen.

Bei beträchtlichen Beschädigungen der Schutzschicht mit Beschädigung des Füllerlacks die schad-

haften Stellen von Schmutz und Rost bis zum Metall reinigen und auf die trockene und entfettete Oberfläche Füllerlack ГФ-073 auftragen. Auf die beschichteten mit Füllerlack Stellen der Fläche Dichtungsmittel mit Pinsel auftragen.

Wenn die Betriebsdauer des Fahrzeuges 1 bis 1,5 Jahre nicht überschreitet, soll die neuere Schichtstärke oberhalb der stärkeren minimal sein. Bei längerem Betrieb des Fahrzeuges mit vorhandener Beschichtung des Bodens das Dichtungsmittel an die ganze Fläche von Boden und Radbögen auftragen. In der kalten Jahreszeit das Dichtungsmittel vor Einsatz in einem warmen Raum so lange halten, bis dessen Temperatur mindestens 20 °C erreicht hat. Wird das Dichtungsmittel dicker, ist das mit Xylol zu verdünnen, aber nicht mehr als zu 3%.

Die Lackschicht mit einem mit White Spirit befeuchteten Lappen von Verunreinigungen reinigen.

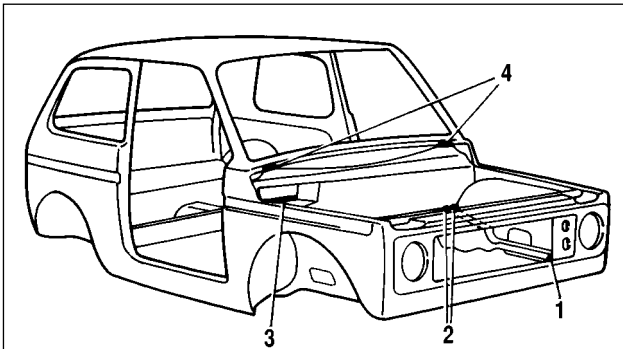


Bild 8-10. Auftragstellen des Dichtungsmittels 51-F-7 (Vorderansicht der Karosserie):

1- Verbindungsstelle des vorderen Längsträgers mit Kühlerhauben, 2- Stoßstellen zwischen vorderen Längsträger und Stirnwand, 3- Verbindungsstelle des Batterieuntersatzes mit Stirnwand (von der Seite des Innenraums), 4- Stoßstellen zwischen Stirnwand und Vordachauflage (aus Motorraum)

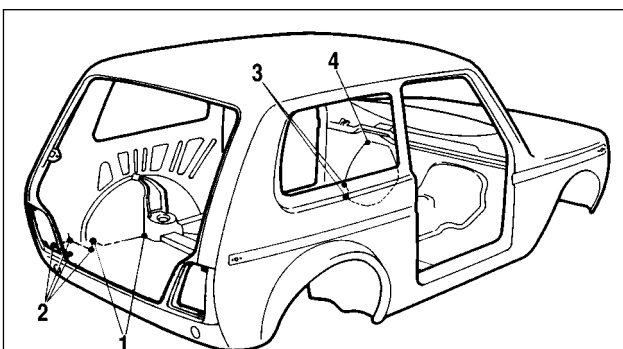


Bild 8-11. Auftragstellen des Dichtungsmittels 51-F-7 (Rückansicht der Karosserie):

1- Stoßstellen zwischen Heckboden und Hinterradbögen, 2- Spalte in Eckstoßstellen von Aufsätzen des Heckbodens zwischen Hinterradbögen, Seitenteilen und Rückwandblech, 3- Eckstoßstellen zwischen Stirnwand und Bodenschwelle, 4- Winkel zwischen Stirnwand und Tafel der A-Säule des Seitenteils

Versiegelung

Die Versiegelung wird durch Einsatz von Gummidichtungsprofilen (Bild 8-9), Leim, Dichtungsmitteln, Gummipropfen zum Schließen der technologischen Öffnungen und sorgfältige Anpassung von Verbindungsteilen gesichert.

Die Dichtungsprofile mit metallischen Fassungen ab- bzw. ansetzen, ohne die Fassungen zu quetschen und Wellungen an den Dichtungsprofilen zu bilden.

Die Schweißnähte ergeben keine vollständige Dichtheit der Verbindungsstellen von Teilen, und im Falle eines Eindringens von Feuchte zwischen geschweißten Teilen entstehen dort Korrosionsherde. Vor Eindringen von Feuchte und Schmutz sind die Schweißnähte mit Plastisol abgedichtet. Nach dem Ersetzen von einzelnen Karosserieteilen die Schweißnähte mit Plastisol beidseitig bestreichen und das nicht trocknende Dichtungsmittel in Eckfugen (Bild 8-10 und 8-11) auftragen:

- Zwischen Bodenschwellen und Stirnwand (von der Seite des Innenraums),

- Zwischen Stirnwand mit der A-Säule-Tafel und Batterieuntersatz,
- An Verbindungsstellen der vorderen Längsträger mit Kühlerhaube und Stirnwand,
- An Verbindungsstellen der Stirnwand und Vordachauflage,
- Zwischen Heckboden mit Heckbodenansätzen und Hinterradbögen, Heckseitenteilen sowie Rückwandblech.

Türen

Aus- und Einbau der Vordertür

Die Tür bis zum Anschlag aufschlagen und die Türanschlagleiste lösen, dazu den Stift zur Befestigung an der A-Säule austreiben.

Die Tür im geöffneten Zustand halten und mit Schlagschraubenzieher 2 (Bild 8-12) die Schrauben 1 zur Befestigung von Türscharnieren an der A-Säule losdrehen und die Tür absetzen.

Der Einbau der Tür erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Vor dem endgültigen Festziehen der Schrauben 1 Spalte zwischen der Tür und Karosserie richtigstellen.

Auseinandernehmen und Zusammenbau der Vordertür

Bei Reparatur von Baugruppen und Einrichtungen der Tür ist deren Ausbau erforderlich.

Die Befestigungsschrauben der Armlehnen losdrehen, vorher die Kunststoffzierblende 1 (Bild 8-13) der oberen Schraube herausnehmen und die Armlehne absetzen.

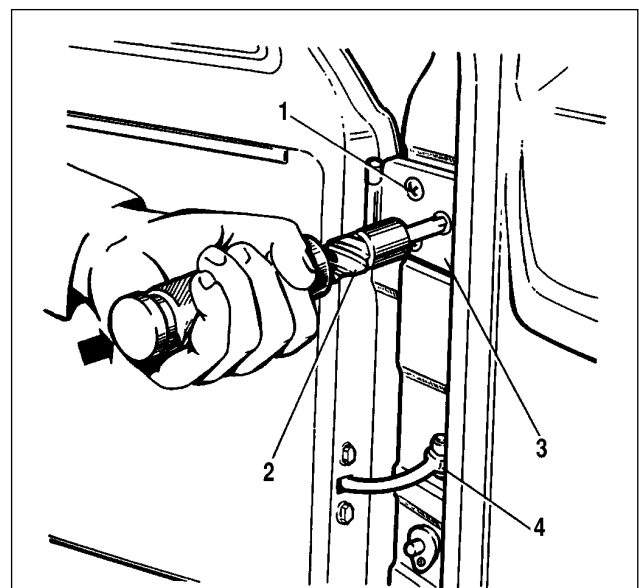


Bild 8-12. Ausbau der Vordertür:

1- Befestigungsschraube der Scharniere, 2- Schlagschraubenzieher, 3- Scharniere, 4- Türanschlag. Der Pfeil zeigt die Schlagrichtung über Schlagschraubenzieher

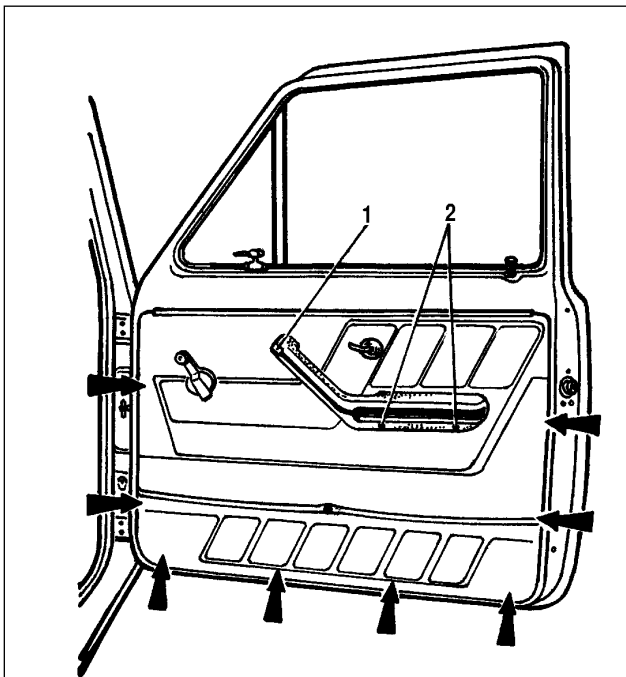


Bild 8-13. Innenausschauen der Vordertür:

1- Blinde der oberen Befestigungsschraube von Armlehne, 2- untere Befestigungsschrauben der Armlehne. Die Pfeile zeigen die Lage von Haltern der Türverkleidung

Den Zierring 20 (Bild 8-14) abdrücken, die Verkleidung 1 herausnehmen und den Fensterkurbel 2 abziehen. Mit Schraubenzieher die Verkleidung des Innengriffes des Schloßantriebes aufgeben, die Verkleidung abnehmen.

Den Widerstand der federnden Kunststoffhalter (in Bild 8-13 mit Pfeilen bezeichnet) überwinden und die Türverkleidung abnehmen.

In der oberen Lage der versenkbaren Fensterscheibe die Befestigungsschrauben losdrehen und die vordere und hintere Führungsrinnen der versenkbaren Fensterscheibe abnehmen.

Die Fensterscheibe herablassen und die Mutter der Spannrolle des Fensterhebers lockern. Das Seil von der Fensterheberschiene trennen und von den Rollen abziehen. Das Seil in angezogenem Zustand halten, die Befestigungsmuttern losdrehen und die Fensterhebereinrichtung absetzen. Die Seillitzen am Trommelausgang mit einer Drahtklammer abdrücken und die Fensterscheibe durch die untere Öffnung der Tür herausnehmen.

Die Abdichtungen der versenkbaren Fensterscheibe und das Ausstellfenster im Satz absetzen.

Den Sperrknopf 6 (Bild 8-15) des Schlosses losdrehen, die Befestigungsschrauben des Trägers 4 des inneren Griffes von Schloßantrieb 1 sowie die Befestigungsschrauben 3 (Bild 8-16) des Schloßgehäuses losdrehen und das Schloß mit Stangen absetzen, vorher die Stange 20 (siehe Bild 8-15) vom Mitnehmer des Schloßschalters trennen.

Den Außentürgriff abnehmen, dazu zwei Befestigungsmuttern losdrehen.

Zwei Befestigungsschrauben losdrehen und die Türanschlagleiste absetzen.

Der Zusammenbau der Tür erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Bei der Montage des Fensterhebers darauf achten, daß die Seilwindungen an der Trommel nicht aufeinander liegen. Den Anzug des Seils 2 (Bild 8-17) und die zügige Betätigung des Fensterhebers durch

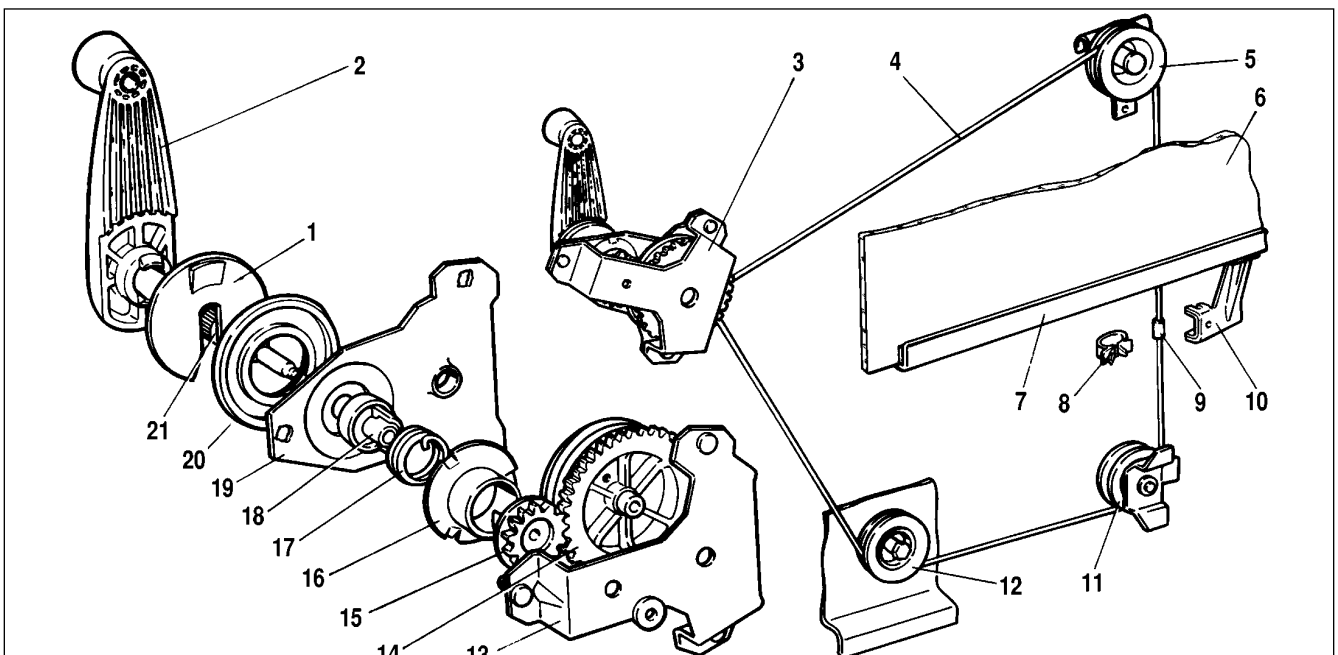


Bild 8-14. Antrieb des versenkbaren Fensters:

1- Verkleidung der Fensterkurbel, 2- Fensterkurbel, 3- Fensterhebereinrichtung, 4- Seil, 5- obere Rolle, 6- versenkbare Fensterscheibe, 7- Fensterheberschiene, 8- Seilhalter, 9- Seilmuffe, 10- Träger der Fensterheberschiene, 11- untere Rolle, 12- Spannrolle, 13- Gehäuse der Fensterhebereinrichtung, 14- Trommel mit Abtriebszahnrad, 15- Antriebszahnrad, 16- Lagerung der Antriebswelle, 17- Bremsfeder, 18- Mitnehmer der gefederten Bremse, 19- Deckel des Gehäuses, 20- Zierring, 21- Antriebswelle

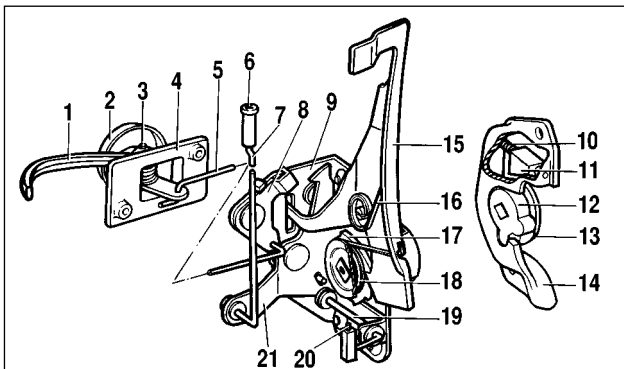


Bild 8-15. Schloß der Vordertür links:

1- innerer Türgriff, 2- Verkleidung des inneren Türgriffes, 3- Achse, 4- Halter des inneren Türgriffes, 5- Stange des inneren Türgriffes, 6- Sperrknopf des Schlosses, 7- Stange des Sperrknopfes, 8- Hebel für inneren Schloßbetätigung, 9- Schloßgehäuse, 10- Feder des Gleitstückes, 11- Gleitstück des Schloßriegels, 12- Drehteil, 13- Lagerung der Zentralwelle, 14- Riegelgehäuse, 15- Hebel für Außenbetätigung, 16- Feder des Hebels für Außenbetätigung, 17- Sperrad, 18- Feder des Sperrads, 19- Schloßausrückwelle, 20- Schloßausrückstange, 21- Sperrhebel des Schlosses

Versetzen der Spannrolle einstellen, dazu die Mutter 3 lockern. Den Zustand von Kunsstofftürhaltern vor Anbringen der Türverkleidung kontrollieren.

Positionierung der Vordertür

Vor der Positionierung die Scharniere an der A-Säule der Karosserie umreißen. Mit Schlagschraubenzieher 2 (Bild 8-12) die Befestigungsschrauben 1 der Scharniere lockern.

Die nötigen Spalte von außen einstellen, dazu die Scharniere bezüglich angezeichneten Umriß versetzen und die Schrauben festziehen.

Einstellung des vorderen Türschlosses

Zur normalen Funktion des Schlosses die Lage des Riegelgehäuses 14 (Bild 8-15) von Schloß einstellen, dazu vorher die Befestigungsschrauben lockern.

Es ist empfehlenswert, vor der Einstellung den Riegel an der A-Säule der Karosserie umzureißen.

Wenn sich die Tür nur mit Anstrengung schließen läßt, die Befestigungsschrauben des Riegels lockern, diese nach außen versetzen und die Schrauben festziehen. Wenn sich die Tür nicht dicht schließen läßt, den Riegel nach innen versetzen. Hierbei soll es kein Einfallen oder Heraustreten der Tür in bezug auf Karosserie geben.

Wenn die Tür beim Schließen angehoben wird (hängt im geöffneten Zustand), die Raste herablassen.

Bei schlechtem Öffnen der Tür mit dem Innengriff 1 die Griffposition einstellen. Dazu die Befestigungsschrauben lockern und den Griff zusammen mit dem Träger in die erforderliche Position versetzen.

Nach Abschluß der Einstellung die Befestigungsschrauben anschrauben.

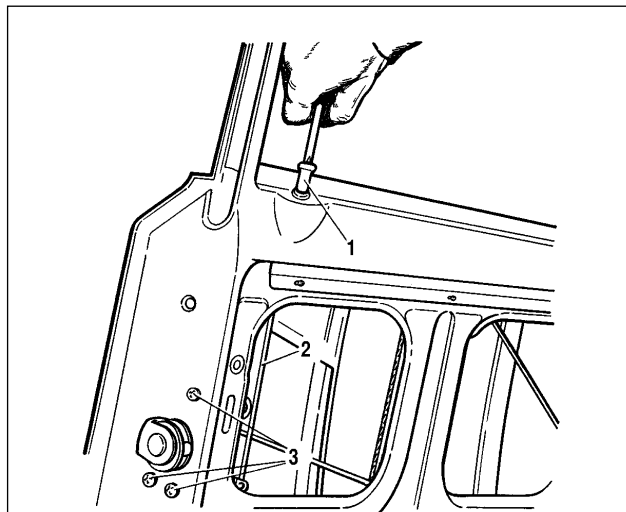


Bild 8-16. Befestigung des Türschlosses vorne:

1- Sperrknopf des Schlosses, 2- Stange des Sperrknopfes, 3- Befestigungsschrauben des Schlosses

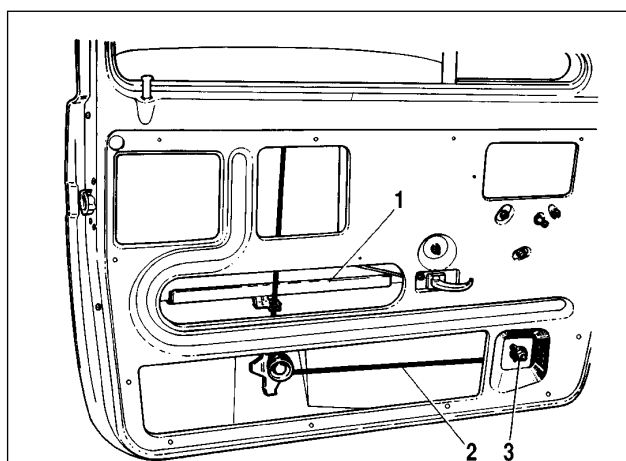


Bild 8-17. Regelung des Anzugs des Fensterheberseils:

1- Fensterheberschiene, 2- Seil, 3- Mutter der Schraube der Spannrolle

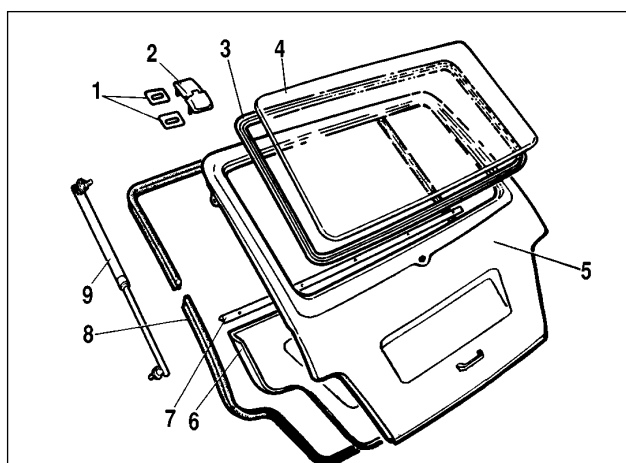
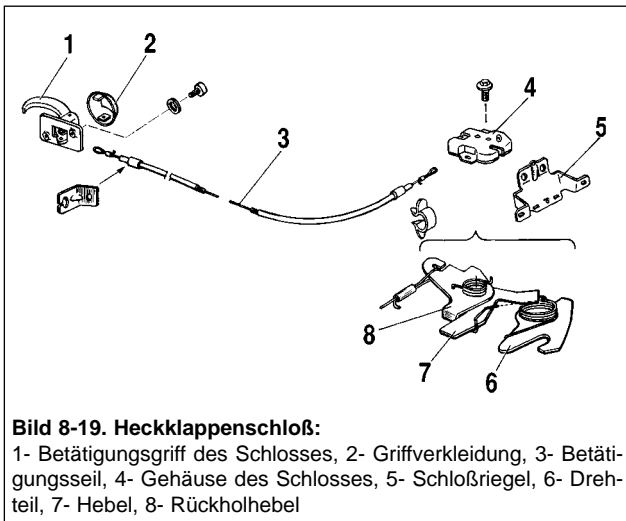


Bild 8-18. Heckklappe:

1- Dichtung, 2- Scharnier, 3- Dichtungsprofil der Scheibe, 4- Scheibe, 5- Heckklappe, 6- Verkleidung der Heckklappe, 7- Zierauflage, 8- Dichtung des Karosserierahmens, 9- mit Gas gefüllter Heckklappenanschlag



Aus- und Einbau und Einstellung der Heckklappe

Die Heckklappe wird an der Karosserie mit zwei Scharnieren 2 (Bild 8-18) angehängt und mit einem Schloß abgeschlossen. Im geöffneten Zustand wird die Heckklappe durch zwei unaueinandernehmbare mit Gas gefüllten Heckklappenstützen 9 gehalten.

Die Heckklappenstützen von der Tür lösen, dazu Bolzen von Heckklappenstützen aus den angeschweißten Muttern losdrehen. Die Befestigungsmuttern der Heckklappe an Scharnieren losdrehen und die Heckklappe abnehmen, dazu elektrische Leitungen des Heckscheibenwischers und das Rohr des Heckscheibenwäschers lösen.

Beim Anbringen der Heckklappe deren Lage in der Öffnung der Karosserie durch Langlöcher für Stiftschrauben der Scharniere einstellen und die Muttern endgültig festziehen.

Läßt sich das Heckklappenschloß (Bild 8-19) nur schwer schließen, das Schloß durch Versetzen des Gehäuses 4 oder des Schloßriegels 5 in erforderliche Position einstellen.

Die mit Gas gefüllten Heckklappenstützen durch neue ersetzen, wenn sie die Heckklappe im aufgeklappten Zustand nicht mehr halten können.

Motorhaube, Stoßstangen

Aus- und Einbau und Einstellung der Motorhaubenlage

Die Motorhaube 3 (Bild 8-20) aufklappen, die Achse 1 des Anschlages 2 entsplinten und den Anschlag von der Motorhaube fortnehmen.

Die Motorhaube halten, die Schrauben 4 von oberen Scharniergegliedern 5 losdrehen und die Motorhaube absetzen.

Der Einbau der Motorhaube erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Beim Einbau die Lage der Motorhaube

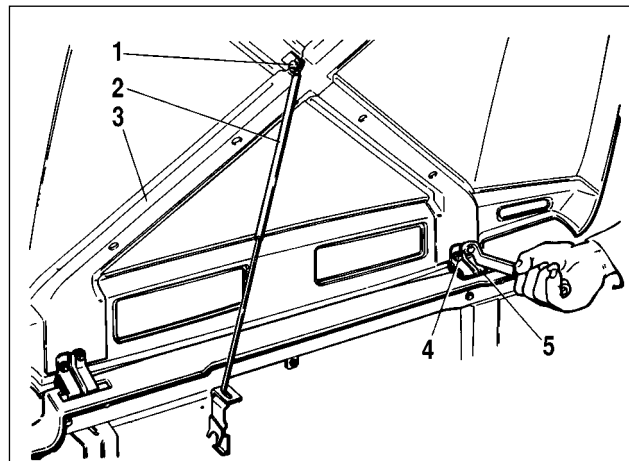


Bild 8-20. Ausbau der Motorhaube:
 1- Anschlagachse, 2- Anschlag, 3- Motorhaube, 4- Befestigungsschraube der Motorhaube, 5- Scharnier

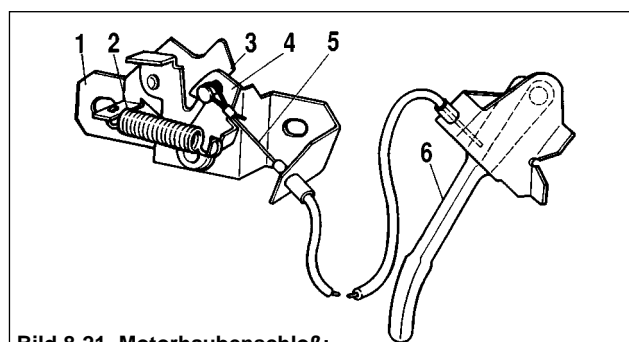


Bild 8-21. Motorhaubenschloß:
 1- Gehäuse des Schloßes, 2- Feder, 3- Austreiber, 4- Haken, 5- Betätigungsseil, 6- Betätigungshebel

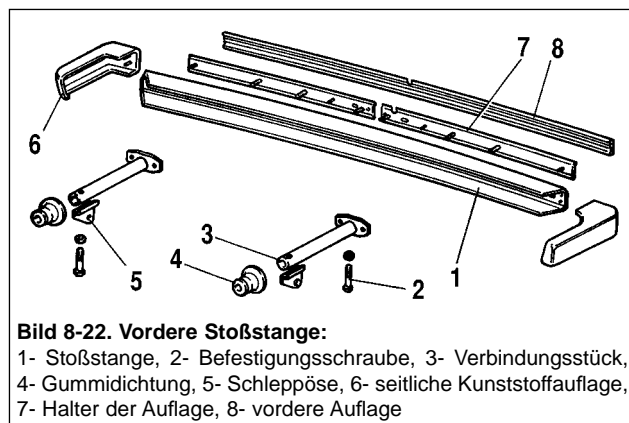


Bild 8-22. Vordere Stoßstange:
 1- Stoßstange, 2- Befestigungsschraube, 3- Verbindungsstück, 4- Gummidichtung, 5- Schleppöse, 6- seitliche Kunststoffauflage, 7- Halter der Auflage, 8- vordere Auflage

durch vergrößerte Öffnungen in Scharnieren einstellen.

Einstellung der Motorhaube. Verriegelt das Schloß die Motorhaube unzuverlässig, oder läßt sich dieses nur mit viel Kraft entriegeln, so ist die Position des Schloßes einzustellen (Bild 8-21.)

Bei aufgeklappter Motorhaube das Schloß 1 umreißen, die Befestigungsmuttern lockern und dank vergrößerten Öffnungen das Schloßgehäuse in die erforderliche Position bringen.

Die Befestigungsmuttern festziehen und das Schloß auf Funktion prüfen.

Aus- und Einbau der Stoßstangen

Die Stoßstangen (Bild 8-22) werden aus Aluminiumprofil gefertigt, dessen Frontwand über die ganze Länge mit der schwarzen Gummiauflage 8 ausgestattet werden. Die Enden von Stoßstangen werden mit den schwarzen Kunststoffauflagen 6 abgeschlossen.

Jede Stoßstange wird an der Karosserie mit zwei Schrauben befestigt, die loszudrehen sind, um die Stoßstange auszubauen.

Der Einbau der Stoßstange erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Verglasung der Karosserie und Scheibenwäscher

Ersetzen der Windschutzscheibe

Zum Ersetzen der beschädigten Windschutzscheibe die Scheibenwischerarme, Umrandung des Dichtungsprofils abnehmen und durch Drücken auf die oberen Ecken der Windschutzscheibe diese nach außen ausdrücken. Dabei soll ein Gehilfe die Scheibe von außen halten (8-23.)

Das Dichtungsprofil der Scheibe abnehmen.

Der Einbau der Windschutzscheibe wird in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt:

- Die Nuten des Dichtungsprofils 9 (siehe Bild 8-9) mit Wasser spülen und mit Druckluft abblasen,
- Das Dichtungsprofil auf die Scheibe aufziehen,
- Die Nut des Dichtungsprofils 2 (Bild 8-24), die auf den Karosseriefansch gezogen wird, mit Glyzerin oder Seifenwasser befeuchten,
- Die Schnur 1 mittels Schraubenzieher in die Nut einlegen,
- Die Scheibe in die Öffnung der Karosserie anbringen, die Schnurenden 1 aus dem Dichtungsprofil in das Innere der Karosserie ziehen. Sich vergewissern, daß sie Scheibe mit dem Dichtungsprofil 2 richtig am Platz sitzt. Hierbei soll ein Gehilfe von außen leicht auf die Scheibe drücken. Läßt sich die Scheibe nicht einbauen, die Abmessungen der Öffnung der Karosserie prüfen, dazu die Scheibe ohne Dichtungsprofil benutzen. Die Abweichung von Abmessungen durch Ausrichten beseitigen.

Ersetzen der Scheiben in den Seitenteilen und der Heckklappe

Zum Absetzen einer Scheibe die Umrandung des Dichtungsprofils abziehen, auf untere Ecken der Scheibe drücken und damit diese nach außen bringen. Ein Gehilfe soll die Scheibe von außen halten.

Die Arbeitsgänge zum Einbauen der Scheiben von Seitenteilen und der Heckklappe sind dieselben wie für die Windschutzscheibe.

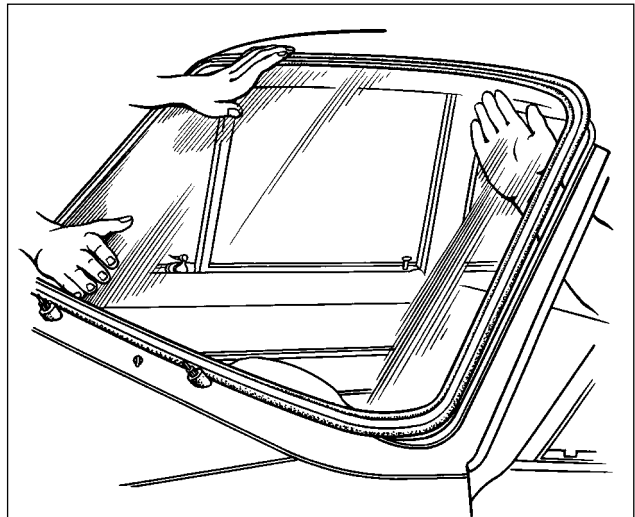


Bild 8-23. Ausbau der Windschutzscheibe

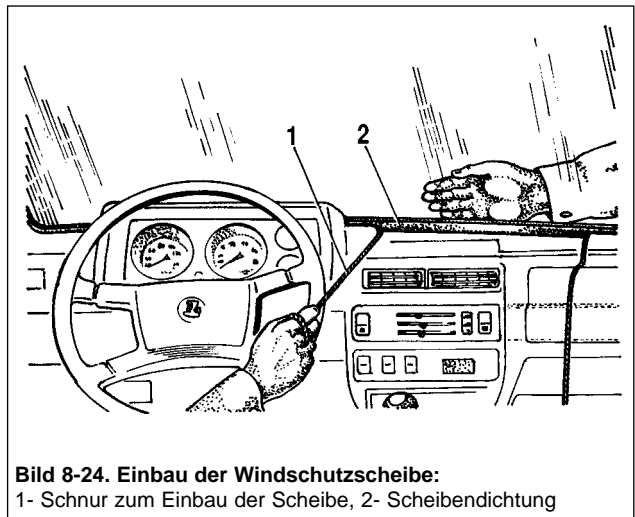


Bild 8-24. Einbau der Windschutzscheibe:
1- Schnur zum Einbau der Scheibe, 2- Scheibendichtung

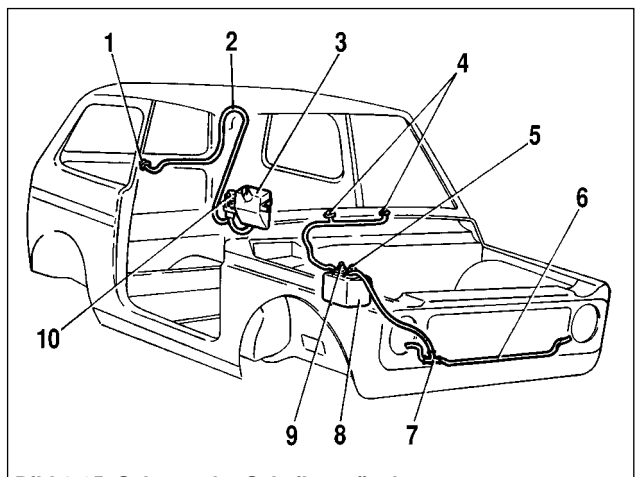


Bild 8-25. Schema der Scheibenwäscher:

1- Düse des Wäschers für Heckklappenscheibe, 2- Schläuche von Pumpe der Düse, 3- Gefäß des Wäschers für Heckklappenscheibe, 4- Düsen des Scheibenwäschers für Windschutzscheibe, 5- Druckpumpe des Wäschers für Scheinwerferscheiben, 6- Schlauch zur Düse der Scheinwerferscheibe, 7- T-Stück, 8- Gefäß der Wäscher für Windschutzscheibe und Scheinwerferscheiben, 9- Druckpumpe für Windschutzscheibe, 10- Druckpumpe des Wäschers für Heckklappenscheibe

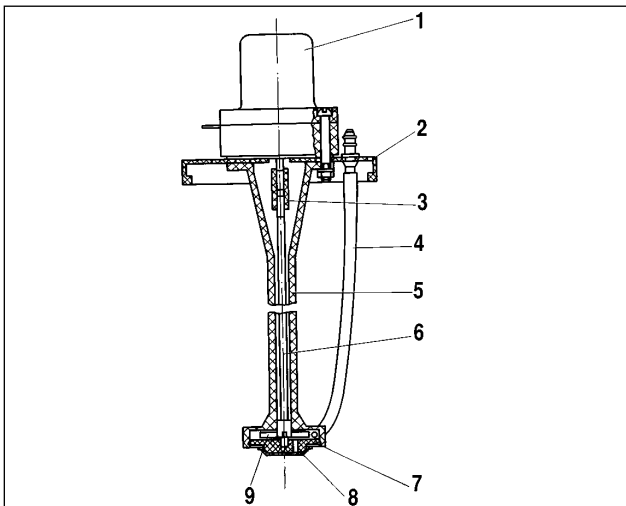


Bild 8-26. Pumpe des Scheibenwäschers:

1- Elektromotor, 2- Gefäßdeckel, 3- Muffe, 4- Zuleitungsrohr für Flüssigkeit, 5- Pumpengehäuse, 6- Läuferwelle, 7- Lagerung der Läuferwelle, 8- Fassung mit Filternetz, 9- Läufer

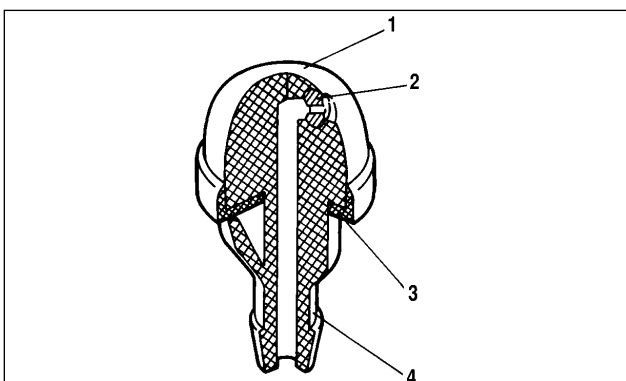


Bild 8-27. Düsen der Wascher für Windschutz- und Hecklappenscheibe:

1- Düsengehäuse, 2- Zerstäuber, 3- Dichtung, 4- Stutzen

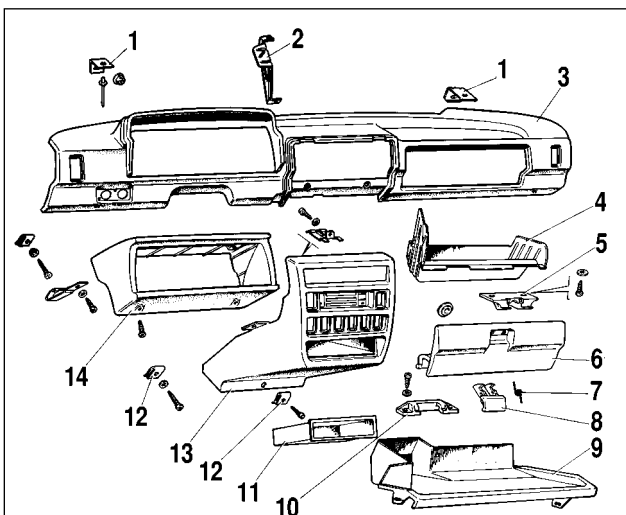


Bild 8-28. Armaturenbrett und dessen Zubehör:

1- Träger, 2- Verstärker, 3- Armaturenbrett, 4- Kasten des Handschuhfaches, 5- Riegel des Deckelschlosses, 6- Deckel des Handschuhfaches, 7- Feder des Schlosses, 8- Schloß des Deckels, 9- Ablagefach, 10- Scharnierglied des Deckels, 11- Kasten für kleine Gegenstände, 12- Befestigungsklammer, 13- Radiotafel, 14- Abdeckung

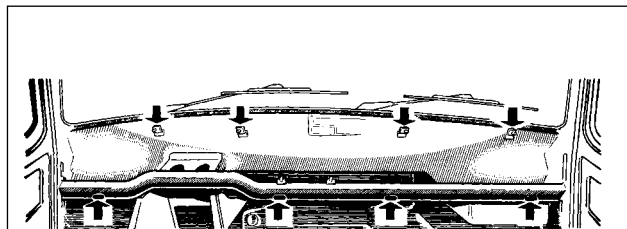


Bild 8-29. Befestigungspunkte des Armaturenbrettes. Die Befestigungspunkte sind mit Pfeilen gezeigt.

Scheibenwäscher

Der Schaltplan für Scheibenwäscher ist in Bild 8-25 gezeigt.

Am Scheibenwäscher der Heckklappe befindet sich ein separates Gefäß, das im Kofferraum angeordnet ist.

Aus- und Einbau der Druckpumpen von Windschutzscheiben- und Scheinwerferscheibenwäschern. Die elektrischen Leiter vom Elektromotor 1 (Bild 8-26) lösen und das Rohr von Stutzen der Druckpumpe anziehen.

Den Deckel 2 mit Elektromotor gegen Uhrzeigersinn drehen und die Druckpumpe vom Gefäß absetzen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Auseinandernehmen und Zusammenbau der Druckpumpe von Windschutzscheiben- und Scheinwerferscheibenwäschern. Die Druckpumpe und der Elektromotor (siehe Bild 8-26) werden mit Schrauben und Muttern am Deckel 2 befestigt. Zum Ausbauen der Druckpumpe die Schrauben losdrehen, den Elektromotor und Deckel absetzen, das Zuleitungsrohr 4 für Flüssigkeit abziehen. Die Fassung 8 am Rand fassen und diese zusammen mit Filtersieb abnehmen. Die Muffe 3 abnehmen, danach durch vorsichtiges Klopfen auf die Welle 6 des Läufers 9 die Lagerung 7 ausstoßen und die Welle mit Läufer herausnehmen.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Aus- und Einbau von Düsen des Scheibenwäscher. Zum Ausbauen der Düse von der Seite des Motorraums die Sperrklinken des Kunststoffgehäuses 1 (Bild 8-27) zusammendrücken, diese von oben mit Schraubenzieher fassen und durch Überwindung des Widerstandes die Düse im Satz mit Zerstäuber herausnehmen.

Das Rohr abziehen und den Zerstäuber 2 sowie das Gehäuse mit Druckluft durchblasen. Beim Einbau der Düse diese kräftig mit Körper in die Öffnung der Karosserie stecken. Die Richtung des Flüssigkeitsstrahls durch Änderung der Lage des Zerstäubers im Sitz des Gehäuses regeln. Dazu eine Nadel in die Bohrung des Zerstäubers stecken und die Düse sorgfältig drehen, damit der Flüssigkeitsstrahl in den erforderlichen Bereich der Scheibe gerichtet ist.

Armaturenbrett, Sitze

Aus- und Einbau des Armaturenbrettes

Die Masseleitung von Batterie trennen.

Die Verkleidungen von A-Säule, die Lenksäulenzierhaube, Abdeckung 14 (Bild 8-28) des Armaturenbrettes, Instrumentenkombination (siehe Abschnitt «Elektroausrüstung») absetzen und die Stecker sowie Steckleisten des Kabelbaums von elektrischer Ausrüstung des Fahrzeuges losmachen.

Den Schaltergriff für Armaturenbeleuchtung abziehen, die Befestigungsmutter losdrehen und den Schalter hinter Armaturenbrett versenken.

Die Befestigungsschrauben losdrehen, die Ablage 9 und Radiotafel 13 abnehmen; die Leitungen für Radio, Glühzündler, Schalter der Scheibenwischer und - Wäscher, Warnblinkanzeige abschalten.

Die Befestigungsschrauben losdrehen und den Kasten 4 des Handschuhfaches absetzen.

Die Hebelgriffe für Heizungsbetätigung abziehen, wozu den unteren Teil am oberen Hebel und den oberen Teil am mittleren und unteren Hebel an der Verbindungsstelle von Griffen mit Hebeln mit einem scharfen und flachen Werkzeug abbiegen.

Vier Schrauben (in Bild 8-29 sind die Anordnungsstellen der Schrauben mit Pfeilen gezeigt) der unteren Befestigung des Armaturenbrettes 3 zum Querträger des Vorbaus losdrehen und durch Zwischenräume des Handschuhfaches und Abdeckung vier Muttern der oberen Befestigung des Armaturenbrettes zum Vorbau losdrehen und danach das Armaturenbrett absetzen.

Wenn es erforderlich ist, die seitlichen und mittleren Düsen mit Luftleitern zur Belüftung des Innenraums vom Armaturenbrett absetzen.

Das Armaturenbrett in umgekehrter Reihenfolge einbauen.

Aus- und Einbau der Sitze

Der Aufbau von Vordersitzen ist in Bildern 8-30, 8-31 und 8-32 dargestellt.

Vordersitze. Zum Ausbauen des Sitzes diesen ganz nach vorne schieben die Befestigungsschrauben des Schlittens hinten am Karosserieboden losdrehen.

Den Sitz ganz nach hinten schieben, die Befestigungsschrauben des Schlittens losdrehen und den Sitz im Satz mit Stellvorrichtungen absetzen.

Den Einbau des Sitzes in umgekehrter Reihenfolge durchführen.

Rücksitze. Die Halteriegel 9 der Rücklehne (siehe Bild 8-30) abdrücken, die Befestigungsschrauben von Polsterscharnieren an Querträger des Karosseriebodens losdrehen und den Sitz absetzen.

Die Sitze in umgekehrter Reihenfolge einbauen.

Auseinandernehmen und Zusammenbauen der Schlitten von Vordersitzen

Das Auseinandernehmen nur an abgesetzten Sitzen vornehmen.

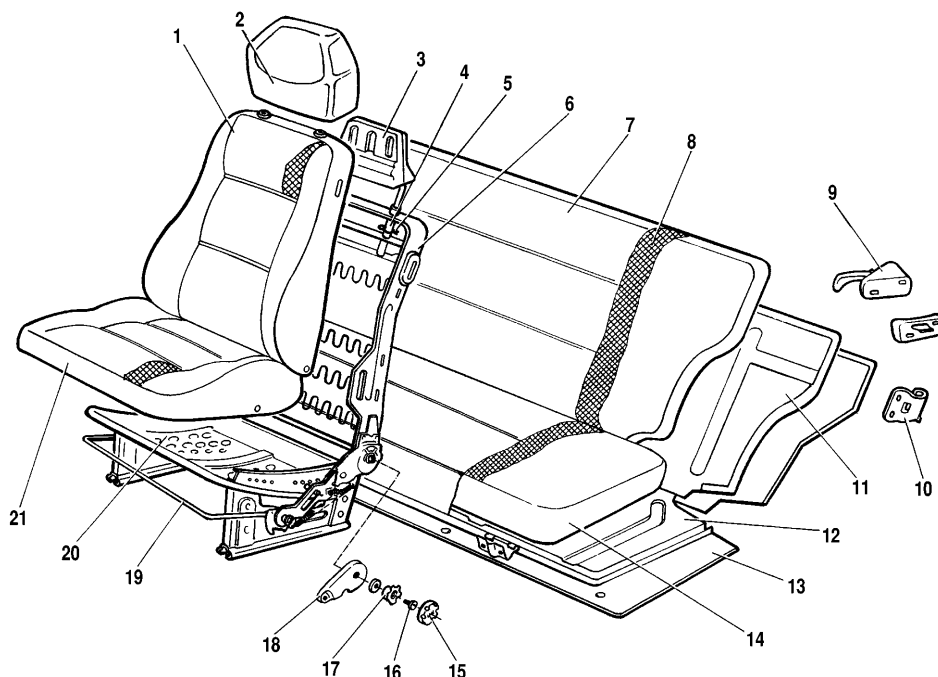


Bild 8-30. Sitze:

1- Rücklehne, 2- Kopfstütze, 3- Gerippe der Kopfstütze, 4- Führung der Kopfstütze, 5- Splint, 6- Gerippe der Rücklehne des Vordersitzes, 7- Bezug der Rücklehne des Rücksitzes, 8- Bezugsunterlage des Sitzes, 9- Riegel der Rücklehne, 10- Riegelbügel, 11- Grundplatte der Rücklehne, 12- Grundplatte des Polsters, 13- Teppich, 14- Füllung des Polsters von Rücksitz, 15- Griff der Stellvorrichtung, 16- Befestigungsschraube des Halters, 17- Halter des Griffes der Stellvorrichtung, 18- Verkleidung der Stellvorrichtung, 19- Hebel der Verschiebungsvorrichtung, 20- Gerippe des Polsters des Vordersitzes, 21- Polster des Vordersitzes

Heizgerät

Aus- und Einbau

Zum Ausbau des Heizgerätes folgende Arbeitsgänge ausführen:

- Den Betätigungshebel 6 (Bild 8-33) des Hahns 17 des Heizgerätes bis zum Anschlag nach rechts schieben und Flüssigkeit aus der Kühlanlage des Motors ablassen,
- Die Masseleitung von der Batterie ablösen,
- Die Befestigungsschrauben losdrehen, die Ablage des Armaturenbrettes und die Radiotafel abnehmen, die elektrische Leitung abklemmen,
- Die Spannschellen lockern und Gummischläuche für Zu- und Ableitung der Flüssigkeit von Rohren 16 des Heizgerätes abziehen,
- Die Schraube der Befestigungsklammer für die Hülle des biegsamen Zuges am Hahn lockern und den Zug vom Hahn absetzen,
- Den Schalter des Elektromotors von Kühlanlagenlüfter herausnehmen und die Leitung abklemmen,
- Vier federnden Halter und die Lüfterhaube 18 im Satz mit dem elektrischen Lüfter abnehmen,
- Die Abdeckung abnehmen, durch die Öffnung für diese im Armaturenbrett am Halter 7 die Schrauben für Klammer von biegsamen Zügen des Deckels 12 der Luftzuleitung und der Klappe 3 des Luftkanals zum Beheizen der Windschutzscheibe lockern. Die Züge von Betätigungshebeln absetzen;
- Die Befestigungsmuttern der Kühlerhaube 15 am Luftzuführungskasten 14, die unter der Mutter angeschlossene Masseleitung abklemmen, die Haube und den Zuluftkanal abnehmen.

Den Einbau des Heizgerätes in umgekehrter Reihenfolge ausführen. Auf richtige Lage der Dichtung zwischen Kühlerhaube und Karosserie, zuverlässigen Anzug der Spannschellen von Gummischläuchen achten.

Nach dem Einbau und Anschließen von Schläuchen die Kühlanlage des Motors mit Flüssigkeit füllen und die Dichtheit der Anschlüsse prüfen.

Auseinandernehmen und Zusammenbau des Heizgerätes

Zum Auseinandernehmen des Heizgerätes zwei federnde Klammer 16 (Bild 8-34) abnehmen und den elektrischen Lüfter aus der Haube 4 herausnehmen. Die Befestigungsmutter des Laufrades 14 losdrehen und dieses vom Elektromotor 15 abziehen.

Die Mutter der federnden Klammer 8 zur Befestigung von Zuleit- und Ableitrohren losdrehen, die federnde Klammer abnehmen und den Kühler 11 aus der Haube 5 herausnehmen.

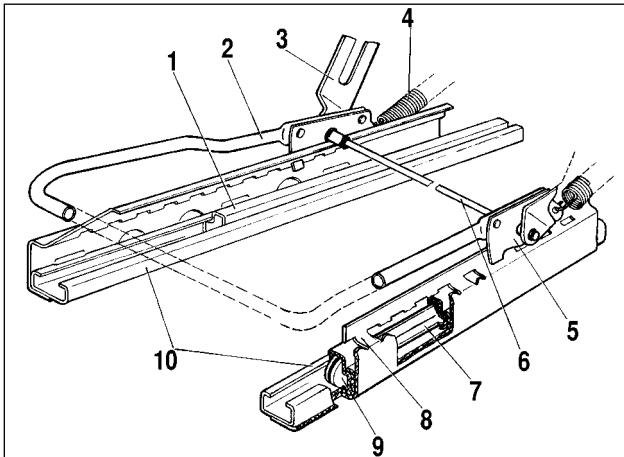


Bild 8-31. Schlitten des Vordersitzes:

1- Gleitstück, 2- Hebel der Verschiebungsvorrichtung, 3- Hebel des unteren Gliedes der Stellvorrichtung, 4- Feder zur Verschiebung des Sitzes, 5- Riegel, 6- Riegelachse, 7- Begrenzer, 8- Raste, 9- Rolle, 10- Führungen

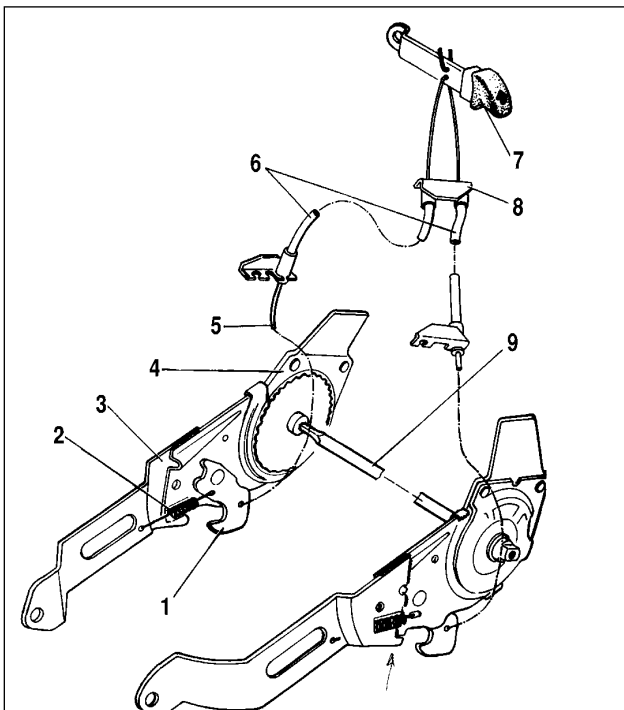


Bild 8-32. Stellvorrichtungen für Rücklehne des Vordersitzes:

1- Haken, 2- Hakenfeder, 3- Hebel des unteren Gliedes der Stellvorrichtung, 4- oberes Glied der Stellvorrichtung, 5- Zugseil der Umklappvorrichtung der Rücklehne, 6- Hülle des Zugseils, 7- Hebel der Umklappvorrichtung, 8- Halter, 9- Gleichlaufeinrichtung

Den Hebel 2 (siehe Bild 8-31) heben und die Schlittenführungen 10 in bezug auf Gleitstücke nach vorne schieben, die vordere Raste an Führungen wegnehmen, die Führungen in der Gegenrichtung bis zum Austritt der Rollen 9 und des Begrenzers 7 schieben und die Schlittenführungen wegnehmen.

Zum Zusammenbau die Rollen mit dem Begrenzer in die Nute des Gleitstückes legen, die Führungen bis zu Ende nach vorne aufschieben und die Rasten auf mechanische Weise wiederherstellen. Den Hebel 2 loslassen und die Funktion des Schlittens prüfen.

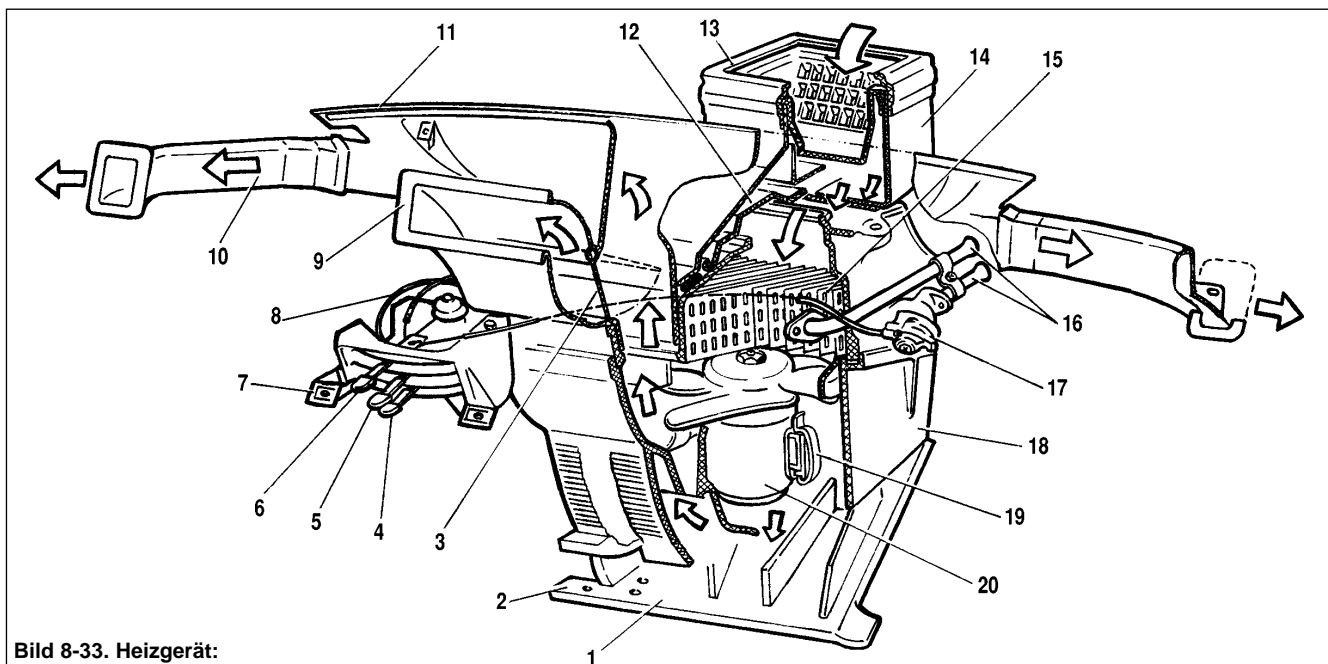


Bild 8-33. Heizgerät:

1- Luftverteilungsdeckel, 2- Hebel des Luftverteilungsdeckels, 3- Luftleitungsklappe der Windschutzscheibenheizung, 4- Betätigungshebel für Klappe der Windschutzscheibenheizung, 5- Betätigungshebel für Luftzuführungsklappe, 6- Betätigungshebel für Hahn, 7- Halter der Betätigungshebel, 8- Seilzug, 9- Luftleitung für Lüftung des Innenraums, 10- Luftleitung für Seitenscheibenheizung, 11- Luftleitung der Windschutzscheibenheizung, 12- Deckel der Luftzuführung, 13- Dichtung des Luftzuführungskastens, 14- Luftzuführungskasten, 15- Heizkörper, 16- Zu- und Ableitrohre, 17- Hahn, 18- Lüfterhaube, 19- federnde Klammer, 20- Elektromotor des Gebläses

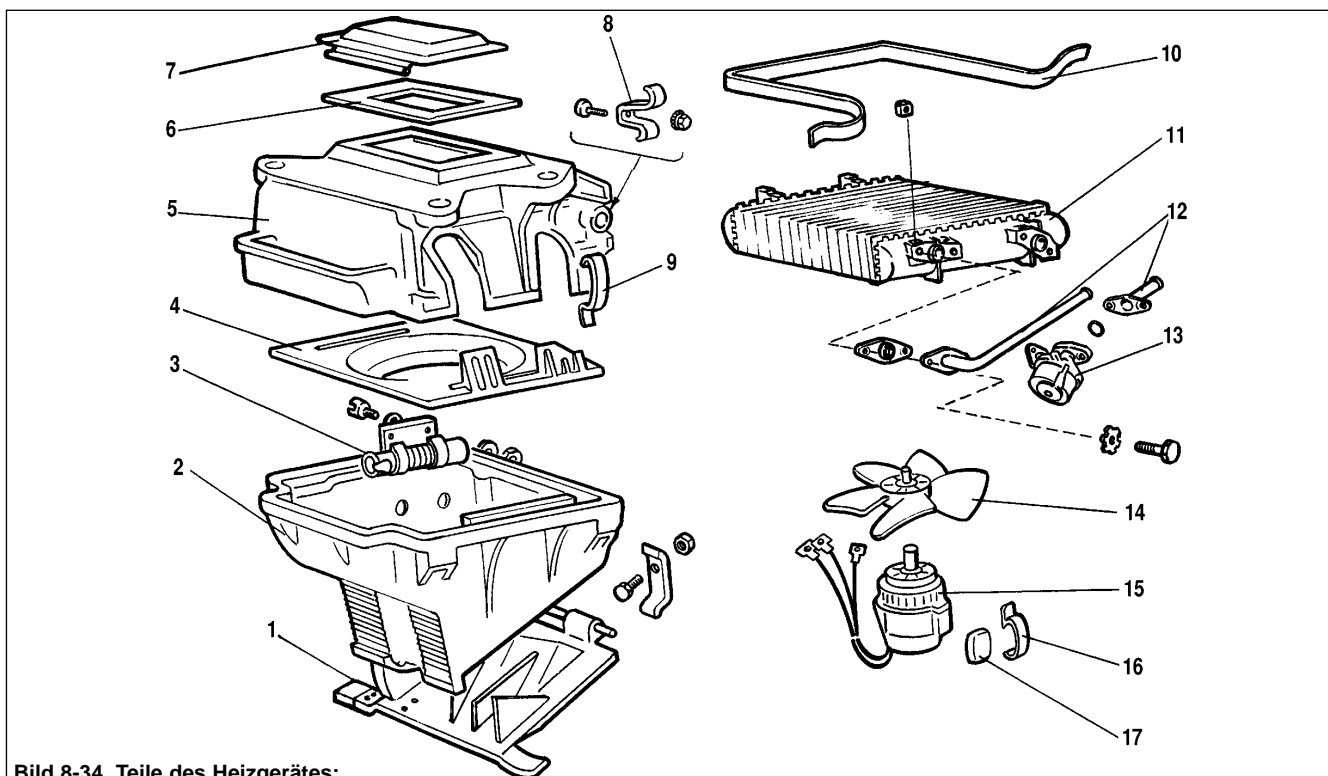


Bild 8-34. Teile des Heizgerätes:

1- Luftverteilungsdeckel, 2- Lüfterhaube, 3- Widerstand, 4- Führungshaube, 5- Haube des Heizkörpers, 6- Dichtungsunterlage der Luftzuführungsklappe, 7- Luftzuführungsklappe, 8- federnde Klammer der Zu- und Ableitrohre, 9- federnder Halter der Lüfterhaube, 10- Dichtungsunterlage des Heizkörpers, 11- Heizkörper, 12- Zu- und Ableitrohre, 13- Hahn, 14- Laufrad des Lüfters, 15- Elektromotor, 16- federnde Klammer, 17- Lagerung des Elektromotors

Den Deckel 7 der Luftzuführung ausbauen, dazu die Befestigungsmuttern der Klammer losdrehen.

Die Befestigungsmuttern der Klammer losdrehen und den Luftverteilerdeckel 1 der Lüfterhaube abnehmen.

Der Zusammenbau des Heizgerätes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Abschnitt 9.

Modifikationen von Fahrzeugen VAZ-21213, Sonder- und Zusatzausstattung von Fahrzeugen

Fahrzeug VAZ-21214

Das Fahrzeug VAZ-21214 wird mit einem Zentraleinspritzung-Motor mit Hubraum von 1,7 l ausgestattet. In diesem System wird der Kraftstoff in das statt Vergaser eingesetzte Einspritzaggregat durch eine Düse eingespritzt. Hier wird der Kraftstoff mit der Luft vermischt und als Kraftstoffgemisch über Ansaugrohr in die Motorzylinder geleitet.

Die Zentraleinspritzung im Zusammenhang mit einem Katalysator in der Abgasanlage ermöglicht es, Giftigkeit der Abgase bei Verbesserung von Fahrverhalten des Fahrzeuges zu reduzieren.

Im vorliegenden Abschnitt wird Aufbau, Funktion und Diagnose der Einspritzung, Reihenfolge des Aus- und Einbaus von Bauteilen nur kurzfassend beschrieben sowie Besonderheiten der Reparatur des Motors erläutert. Der Aufbau, die Reparatur und Diagnose des Systems unter Einsatz von Sondergeräten und Diagnosekarten sind in einer separaten Reparatureinleitung zur Zentraleinspritzung des Kraftstoffes beschrieben.

Besonderheiten der Reparatur des Motors

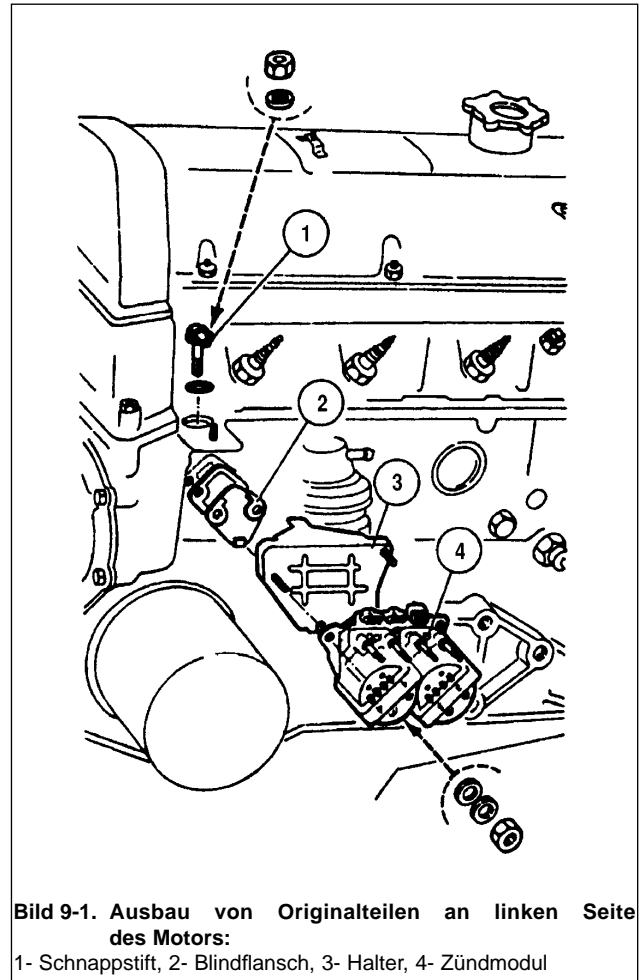
Aus- und Einbau des Motors

Vor dem Ausbau des Motors ist es erforderlich, die Kraftstoffanlage drucklos zu machen. Dazu die Steckleiste mit Leitungsbündel der elektrischen Kraftstoffpumpe vom Leitungsbündel der Einspritzanlage abschalten, den Motor anlassen, diesen bis zum Stillstand laufen lassen und danach den Starter zum Druckausgleich in Rohrleitungen innerhalb von 3 Sekunden schalten.

Die Leitung von Minusklemme der Batterie lösen.

Das Luftfilter absetzen, dazu die Befestigungsschrauben am Zentraleinspritzaggregat und Stiftschraube des Zylinderkopfdeckels losdrehen und die Schläuche vom Filter abziehen. Die Leitungen von Einspritzdüse trennen und den Stutzen des Zentraleinspritzaggregates mit einem technologischen Blindflansch zumachen.

Die Zu- und Ableitungsschläuche für Kraftstoff von Rohren am Motor abziehen. Die Öffnungen von



Schläuchen und Rohren zumachen, damit kein Schmutz in diese gelangen kann sowie es keine Leckage gibt. Das Betätigungsseil der Drosselklappe von Zentraleinspritzaggregat und Träger am Ansaugrohr trennen.

Die angeschlossenen an den Adsorptionsapparat und Absolutdruckgeber Unterdruckschläuche sowie den Schlauch der Motorentlüftung vom Zentraleinspritzaggregat abziehen.

Die Leitungen von allen am Motor installierten Geräten der Einspritzanlage abschalten.

Der nachfolgende Ausbau des Motors erfolgt in üblicher Reihenfolge.

Der Einbau des Motors erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Nach dem Einbau die Gashebelbetätigung einstellen und die Einspritzanlage auf Funktion gemäß Hinweisen aus der Reparaturanleitung für Zentraleinspritzanlage des Kraftstoffes überprüfen.

Auseinandernehmen und Zusammenbau des Motors

Den Halter 3 (Bild 9-1) mit dem Zündmodul 4 und danach den Blindflansch 2 mit der Dichtung und die Schnappstift 1 mit dem Dichtring absetzen.

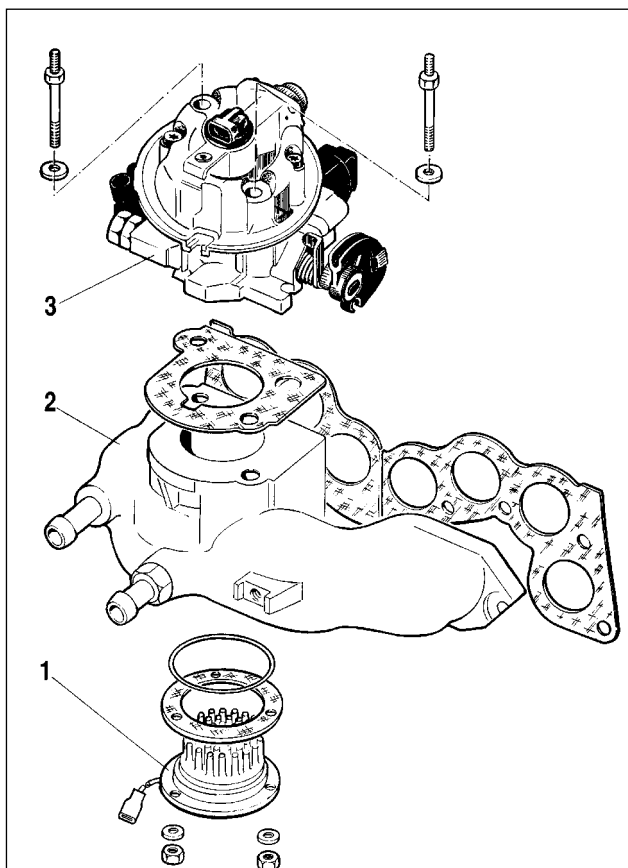


Bild 9-2. Ausbau des Zentraleinspritzaggregates und Ansaugrohres:

1- Vorwärmer des Ansaugrohres, 2- Ansaugrohr, 3- Zentraleinspritzaggregat

Die Zu- und Ableitungsrohre für Kraftstoff ausbauen, indem man vom Zentraleinspritzaggregat und vom Träger am Zylinderkopfdeckel trennt.

Das Zentraleinspritzaggregat absetzen, dazu die Befestigungsstiftschraube losdrehen und die Dichtung von der Oberfläche des Ansaugrohres wegnehmen.

Das Ansaugrohr 2 (Bild 9-2) mit dem Vorwärmer 1 absetzen. Gegebenenfalls den Vorwärmer mit der Dichtung und dem Dichtring vom Ansaugrohr auf Werkbank trennen.

Den auf dem Antriebsdeckel der Verteilerwelle angeordneten Kurbelwellensensor absetzen.

Ferner wird der Motor in üblicher Reihenfolge auseinandergenommen wie unter Abschnitt 2 angegeben ist.

Der Zusammenbau des Motors erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Unter Zentraleinspritzaggregat wird eine Einwegdichtung unterlegt, deswegen ist diese beim Zusammenbau stets durch eine neue zu ersetzen.

Zentraleinspritzaggregat

Aus- und Einbau

Den Gang ausschalten und das Fahrzeug mit Feststellbremse abbremsen.

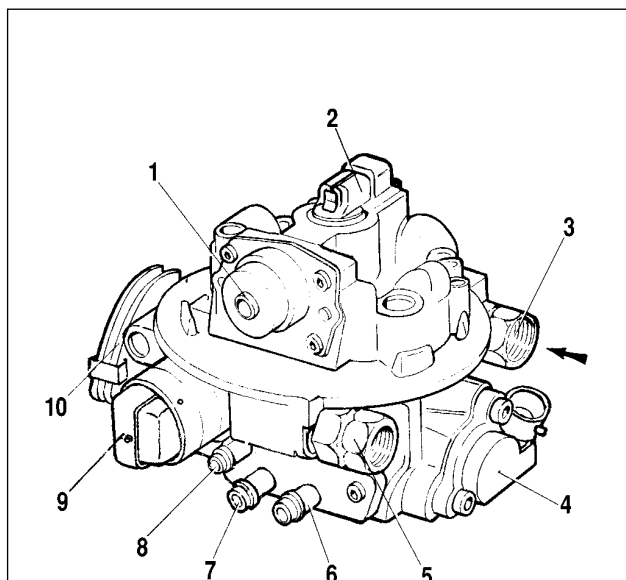


Bild 9-3. Zentraleinspritzaggregat:

1- Kraftstoffdruckregler, 2- Düse, 3- Stutzen für Kraftstoff-Zuleitschlauch, 4- Drosselklappenschalter, 5- Stutzen für Kraftstoff-Ableitschlauch, 6- Stutzen für Schlauch zum Durchblasen des Adsorptionsapparates, 7- Stutzen für Schlauch zur Lüftung des Motorgehäuses, 8- Stutzen für Schlauch zum Absolutdruckgeber, 9- Leerlaufregler, 10- Antriebssektor der Drosselklappe durch Betätigung des Pedals im Innenraum des Fahrzeuges

Da es nach dem Abstellen des Motors in der Kraftstoffanlage immer noch einen Druck gibt, so ist es vor allen Dingen erforderlich, die Kraftstoffanlage drucklos zu machen. Hierfür die Steckleiste mit Leitungsbündel der Einspritzanlage von der Steckleiste mit Leitungen der elektrischen Kraftstoffpumpe abschalten. Den Motor anlassen und diesen bis zum Stillstand laufen lassen. Den Starter zum Druckausgleich in Rohrleitungen innerhalb von 3 Sekunden schalten. Die Leitungen der elektrischen Kraftstoffpumpe an den Leitungsbündel der Einspritzanlage wieder anschließen.

Die Leitung von Minusklemme der Batterie lösen.

Das Luftfilter absetzen und das Betätigungsseil der Drosselklappe vom Zentraleinspritzaggregat trennen

Die Kraftstoffrohrleitungen vom Zentraleinspritzaggregat abziehen und die Rohrenden der Kraftstoffrohrleitungen zur Verhinderung von Kraftstoffauslauf mit Blindflanschen zumachen.

Die elektrischen Leitungen von dem Drosselklappenschalter 4 (siehe Bild 9-3), der Düse 2 und dem Leerlaufregler 9 abschalten.

Die an den Adsorptionsapparat und Absolutdruckgeber angeschlossenen Unterdruckschläuche sowie den Schlauch des Motorbelüftungssystems vom Zentraleinspritzaggregat abziehen. Hierbei auf Anschlußrichtigkeit bei nachfolgendem Zusammenbau achten.

Die Befestigungsstiftschrauben losdrehen und das Zentraleinspritzaggregat mit Dichtung vom Ansaugrohr abnehmen. Die Eingangsöffnung des Ansaugrohres mit einem Blindflansch zumachen, um Geräten von jeglichen Gegenständen auszuschließen.

Der Einbau des Zentraleinspritzaggregates erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dabei auf Zustand der Dichtungen achten.

Nach dem Einbau den Kraftstoffleitungsdruck kontrollieren, wie unten beschrieben ist.

WARNUNG. Die Dichtung unter Zentraleinspritzaggregat und der Dichtring der Kraftstoffrohrleitungen sind nicht zum wiederholten Einsatz vorgesehen.

Auseinandernehmen und Zusammenbau

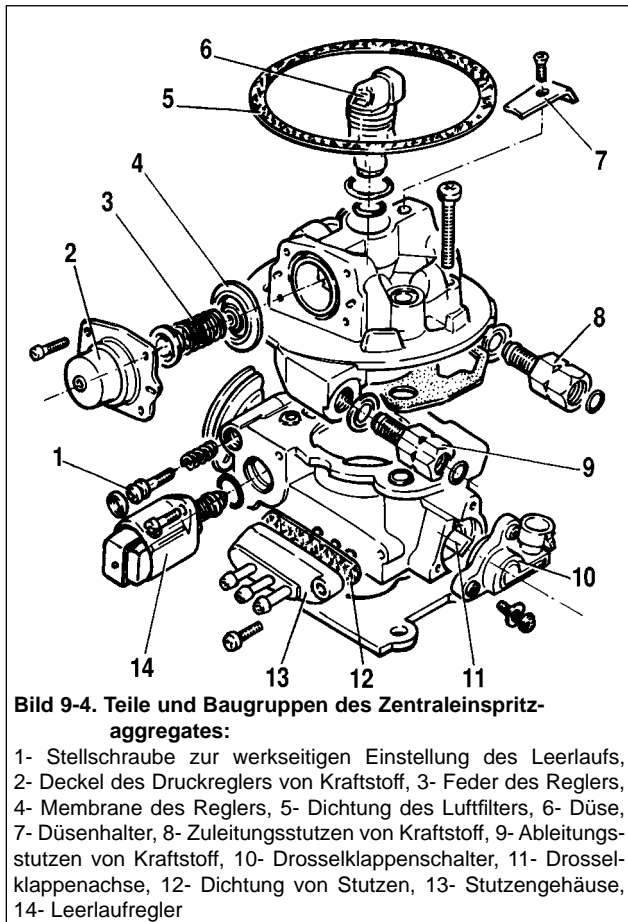
Die Befestigungsschrauben losdrehen und den Drosselklappenschalter 10 (Bild 9-4), die Düse 6, den Kraftstoffdruckregler, das Stützengehäuse 13 von Unterdruckschläuchen und den Leerlaufregler 14 absetzen.

Zwei Befestigungsschrauben losdrehen und das Kraftstoffleitungsgehäuse vom Drosselklappegehäuse trennen.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, dabei auf den Zustand der Dichtungen achten. Beim Einbau des Drosselklappenschalters auf Übereinstimmung von Abflachungen der Drosselklappenachse mit Schalterantrieb achten.

Prüfung und Reparatur

Die Düse ist nicht auseinandernehmbar. Beim Ausbau der Düse vorsichtig vorgehen, ohne die



Steckleiste des elektrischen Leitungsbündels und den Spritzaufsatz zu beschädigen.

WARNUNG. Es ist verboten, die Düse mit Benzin oder sonstigen Reinigungsmitteln durchzuspülen.

Die Düsendichtungen sind durch neuen zu ersetzen. Sollen Ablagerungen an Düsenfiltern (großer Durchmesser zum Durchblasen, geringer Durchmesser zum Ansaugen) vorhanden sein diese mit Druckluft durchblasen und den Kraftstofftank sowie die Kraftstoffrohrleitungen durchspülen.

Beim Einbau der Düse auf Gewinde der Befestigungsschraube des Halters Dichtungsmittel auftragen.

Kraftstoffdruckregler. Die Feder befindet sich unter dem Deckel des Kraftstoffdruckreglers im zusammengedrückten Zustand, deswegen beim Losdrehen von Befestigungsschrauben des Deckels vorsichtig vorgehen.

Nach dem Ausbau des Kraftstoffdruckreglers den Ventil Sitz überprüfen, gegebenenfalls eine Lupe verwenden. Der Ventil Sitz soll keine Ausbuchtungen, Einbuchtungen und Unebenheiten an der Oberfläche aufweisen. Soll einer der angegebenen Fehler vorhanden sein, das Kraftstoffleitungsgehäuse des Zentraleinspritzaggregates komplett ersetzen.

Nach jedem Auseinandernehmen die Ventilscheidewand durch eine neue ersetzen. Auf Gewinde von Befestigungsschrauben des Deckels des Kraftstoffdruckreglers beim Zusammenbau Dichtungsmittel auftragen.

WARNUNG. Beim Einbau des Kraftstoffdruckreglers ist Verkantung der Ventilscheidewand zu vermeiden.

Kraftstoffleitungsgehäuse des Zentraleinspritzaggregates. Beim Zusammenbau des Zentraleinspritzaggregates empfiehlt es sich, die Dichtung zwischen den Kraftstoffleitungs- und Drosselklappegehäusen durch eine neue zu ersetzen. Ausschnitte der Dichtung mit Öffnungen am Drosselklappegehäuse übereinstimmen.

Auf Gewinde von Befestigungsschrauben des Gehäuses Dichtungsmittel auftragen.

Drosselklappenschalter. Beim Einbau des Drosselklappenschalters die Drosselklappe in den geschlossenen Zustand bringen und durch Drehen des Schalters gegen den Uhrzeigersinn die Abflachungen der Welle mit Schalterantrieb übereinstimmen. Die Befestigungsschrauben festziehen.

Warnung. Es ist verboten, den Drosselklappenschalter und Regler des Leerlaufes mit Benzin oder sonstigen Reinigungsmitteln durchzuspülen.

Leerlaufregler. Die Dichtungen durch neue ersetzen.

Der Regler hat ein kegelförmiges Ventil mit Durchmesser von 10 mm. Ist ein Ersatz erforderlich

sein, so ist ein neues Ventil der entsprechenden Bauart zu verwenden.

Vor dem Einbau des Reglers am Gehäuse der Drosselklappe den Abstand vom Befestigungsflansch bis zur Endstelle des Reglerventiles überprüfen. Ist das Ventil zu weit ausgefahren, kann es zu dessen Beschädigung führen.

Der Abstand soll mindestens 23 mm betragen. Soll der Abstand bei einem neuen Ventil größer als 23 mm sein, dieses mit Hand in den Regler hineindrücken.

Bei einem gebrauchten Regler ist das Hineindrücken mit Hand unzulässig, um den Regler nicht zu beschädigen. Zu diesen Zwecken ein Diagnosegerät oder Sondermonitor einzusetzen.

Nach dem Einbau des Leerlaufreglers und Zentraleinspritzaggregates das Diagnosegerät an Steckleiste für Diagnose anschließen und durch Erteilen eines Befehls dem Steuergerät Kennwerte des Leerlaufreglers rücksetzen.

Drosselklappegehäuse. Beim Zusammenbau des Zentraleinspritzaggregates empfiehlt es sich, die Dichtung des Kraftstoffleitungsgehäuses durch eine neue zu ersetzen.

Die Flächen des Drosselklappegehäuses und die Gehäuse der Unterdruckstutzen vom alten Dichtungsmaterial reinigen. Die Dichtung durch eine neue ersetzen.

Druckkontrolle der Kraftstoffleitung

Ziel dieser Kontrolle ist, die Anschlußstellen des Kraftstoffleitungssystems auf Dichtheit sowie die elektrische Kraftstoffpumpe auf Funktion zu prüfen.

der Funktion des Druckreglers Die Kraftstoffanlage drucklos machen, wie es zum Ausbau des Zentraleinspritzaggregates oben beschrieben ist.

Die elektrischen Leitungen an die elektrische Kraftstoffpumpe anschließen. Die Kraftstoffrohrleitung vom Kraftstoffleitungsstutzen des Zentraleinspritzaggregates trennen und Manometer zwischen dem Stutzen und der Kraftstoffrohrleitung über ein T-Stück anschließen.

Den Zündschlüssel in die Position «Zündung» schalten, Dichtheit des Manometer-Anschlusses und dessen Anzeige überprüfen. Der Druck soll im Bereich 190 bis 210 kPa liegen. Fehlt der Druck, so durch Hörprobe überprüfen, ob die elektrische Kraftstoffpumpe beim Drehen des Zündschlüssels in die Position «Zündung» anspricht (Laufen der Pumpe sowie Knistern des Relais beim Ansprechen lassen sich hören, wenn man im Innenraum des Fahrzeuges ist.) Spricht die elektrische Kraftstoffpumpe nicht an, so sind die Stromkreise der Pumpe zu kontrollieren.

Nach zwei Sekunden Laufzeit soll sich die elektrische Kraftstoffpumpe ausschalten, weil das Steuergerät beim abgestellten Motor keine Stützsignale von der Lage der Kurbelwelle empfängt. Um die Pumpe wiederholt einzuschalten, die Zündung über zehn Sekunden ausschalten und dann wieder einschalten.

Nach dem Ausschalten der elektrischen Kraftstoffpumpe kann sich der Druck etwas verringern und stabilisieren oder im Gegenteil sich erhöhen, wenn der Motor warmgelaufen ist. Soll sich der Druck nicht stabilisieren oder verringern, die elektrische Kraftstoffpumpe einschalten und sofort nach deren Stillstand den Schlauch für Kraftstoffleitung zum Zentraleinspritzaggregat einengen.

Fällt hierbei der Druck nicht ab, so die Kraftstoffrohrleitungen vom Kraftstofftank bis zum Zentraleinspritzaggregat sowie das Kraftstoff-Feinfilter auf Dichtheit prüfen, danach die Druckprüfung im Kraftstoffleitungssystem wiederholen.

Ein verringerter Druck (unter 190 kPa) kann durch einen fehlerhaften Kraftstoffdruckregler oder eingeschränkte Durchlauffähigkeit der Kraftstoffanlage verursacht werden.

Nach Kraftstoffablassmenge kann die Durchlauffähigkeit der Kraftstoffanlage ermittelt werden. Gegebenfalls das Kraftstoff-Feinfilter durch ein neues ersetzen.

Die Funktion des Kraftstoffdruckreglers läßt sich nach Anzeigen des Manometers kontrollieren, wozu den Ablassschlauch abziehen und diesen in einen bereitgestellten Behälter hinrichten.

Die elektrische Kraftstoffpumpe einschalten, den Ablassschlauch einengen und den Druck am Manometer überprüfen, den die Pumpe erzeugen kann. Den Schlauch freigeben. Das Manometer zeigt den Ansprechdruckwert des Reglerventiles an. Gegebenfalls den Druckregler ersetzen.

Ein erhöhter Druck in der Kraftstoffablage (über 210 kPa) kann wegen eines fehlerhaften Kraftstoffdruckreglers oder erhöhten Widerstandes beim Ablassen von Kraftstoff in den Kraftstofftank entstehen. Zum Prüfen das Manometer an die Kraftstoffanlage anschließen, den Ablassschlauch im Motorraum abziehen und diesen in einen Behälter hinrichten. Die elektrische Kraftstoffpumpe einschalten und den Druck in der Kraftstoffanlage nach Anzeigen des Manometers prüfen.

Ist der Druck über Normwert, den Kraftstoffdruckregler ersetzen. Gibt es keine Abhilfe, so die Ursache für erhöhten Widerstand beim Ablaß zu finden und zu beheben ist.

Elektrische Kraftstoffpumpe

Aus- und Einbau. Zum Ausbau der Kraftstoffpumpe vom Fahrzeug die elektrischen Leitungen von dieser abschließen und die Kraftstoffanlage drucklos machen, wie es zum Ausbau des Zentraleinspritzaggregates oben beschrieben wurde.

Die Kraftstoffleitungen von der Pumpe trennen und die Befestigungsschrauben am Kraftstofftank losdrehen. Die elektrische Kraftstoffpumpe aus dem Kraftstofftank herausnehmen.

Der Einbau der elektrischen Kraftstoffpumpe erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Die elektrische Kraftstoffpumpe ist nicht auseinandernehmbar und unterliegt keiner Reparatur. Im Falle eines Fehlers die Pumpe durch eine neue ersetzen.

Tankentlüftungsanlage

Die Schläuche und der Adsorptionsapparat sichtprüfen. Sollen Risse oder Beschädigungen am Gehäuse vorhanden sein, den Adsorptionsapparat durch einen neuen ersetzen.

Sollen Leckstellen vorhanden sein, die Anschlüssen von Schläuchen auf Dichtheit prüfen. Leckt der Kraftstoff aus dem Adsorptionsapparat, diesen durch einen neuen ersetzen.

Elektroausrüstung

Der Schaltplan der Elektroausrüstung (Bild 9-5) unterscheidet sich durch Einführung eines Leitungsbündels für Einspritzanlage, mit dessen Leitungen Geber und Stellgeräte der Einspritzanlage am Steuergerät angeschlossen sind. Drei Leitungen aus dem Leitungsbündel der Einspritzanlage sind über eine separate Steckleiste mit dem Niederspannungseingang des Drehzahlmessers in Instrumentenkombination, mit der Kontrollampe «CHECK ENGINE» und mit dem Stecker «15» des Zündungsschalters verbunden.

Im Leitungsbündel der Einspritzanlage gibt es fünf Sicherungen. Die Sicherung 16 (50 A) ist in ein separates Gehäuse eingebaut. Sie schützt den Stromkreis des Ansaugrohrvorwärmers. Die restlichen vier Sicherungen (à 15 A) sind in einen separaten Sicherungskasten 17 eingebaut, der unter Armaturenbrett links angeordnet ist. Bestimmung von diesen Sicherungen ist in Tabelle 9-1 angegeben.

Tabelle 9-1

Bestimmung von Sicherungen der Einspritzanlage

Sicherung	Geschützte Stromkreise
1-2	Schaltrelais der elektrischen Kraftstoffpumpe (Kontakte.) Elektrische Kraftstoffpumpe. Düse.
3-4	Sauerstoffsonde. Tachometergeber. Ventil des Adsorptionsapparates. Schaltrelais (Wicklung) des Vorwärmers des Ansaugrohres.
5-6	Steuergerät. Zündmodul.
7-8	Reserve

Außer Schmelzsicherungen ist noch ein «Schmelzeinsatz» am Ende der an die Batterie angeschlossenen roten Leitung vorgesehen. Dieser «Schmelzeinsatz» ist als Stück schwarzer Leitung mit Querschnitt von 1 mm² ausgeführt, wobei die rote Hauptleitung einen Querschnitt von 6 mm² hat.

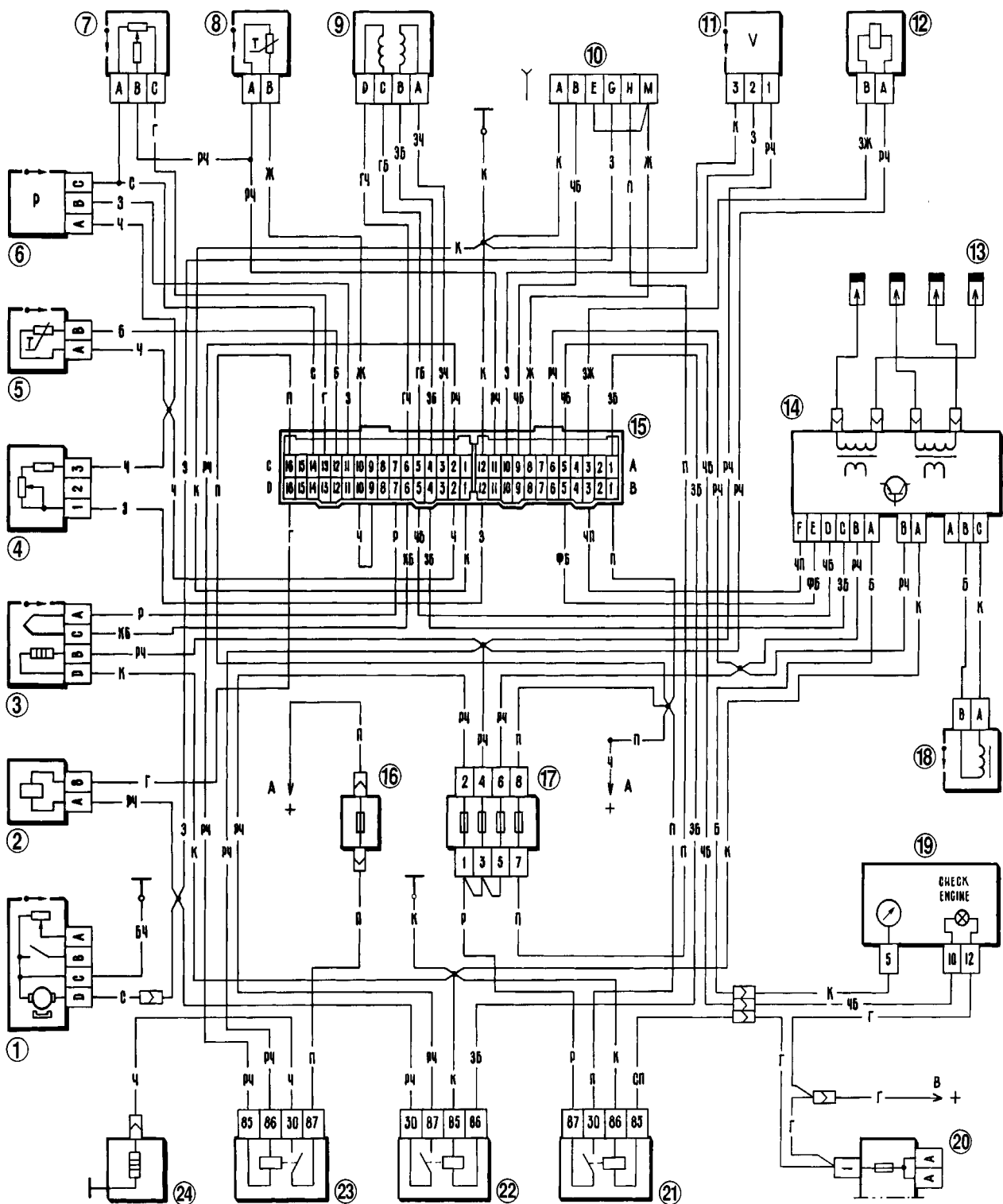


Bild 9-5. Besonderheiten des Schaltplanes der Elektroausrüstung von Fahrzeugen VAZ-21214 mit Zentraleinspritzaggregat:

1- elektrische Kraftstoffpumpe mit Kraftstoffstandgeber, 2- Düse, 3- Sauerstoffsonde, 4- Oktanzahlwähler, 5- Lufttemperaturgeber, 6- Absolutdruckgeber, 7- Drosselklappenschalter, 8- Temperaturgeber von Kühlflüssigkeit, 9- Leerlaufregler, 10- Anschlußleiste für Diagnose, 11- Tachometer, 12- Ventil zum Durchblasen des Adsorptionsapparates, 13- Zündkerzen, 14- Zündmodul, 15- Steckleiste des elektronischen Steuergerätes, 16- Sicherung des Vorwärmers für Ansaugrohr, 17- Block von Sicherungen der Einspritzanlage, 18- Kurbelwellensensor, 19- Instrumentenkombination mit Drehzahlmesser und Kontrollampe „CHECK ENGINE“, 20- Hauptblock von Sicherungen des Fahrzeuges, 21- Zündrelais, 22- Schaltrelais der elektrischen Kraftstoffpumpe, 23- Relais des elektrischen Vorwärmers für Ansaugrohr, 24- Vorwärmer für Ansaugrohr, A- zur Plusklemme der Batterie, B- zur Klemme „15“ des Zündschalters

Fahrzeug VAZ-21214-20

Das Fahrzeug VAZ-21214-20 wird mit einem Einspritzmotor, 1,7 PS, ausgerüstet

Motor 21214-10

Ein viertakter Motor 21214-10 besteht aus vier in Reihe angeordneten Zylindern, mit oberer Anordnung der Verteilerwelle, geregelter Einspritzung des Kraftstoffes.

Der Motor 21214-10 ist aufgrund des Motors VAZ-21213 gebaut. Die Gehäuseteile und Pleuel-Pleuel-Antrieb sind bei diesen Motoren gleich. Die gleiche Triebwerkaufhängung. Als Unterschied in diesem Motor tritt eine Anlage zur geregelten Kraftstoffeinspritzung statt Vergaser, Einsatz der hydraulischen Stößel und Kettenspanner in der Motorsteuerung auf. Deswegen gibt es Besonderheiten beim Auseinandernehmen und Zusammenbau des Motors, speziell beim Auseinandernehmen von Baugruppen für Luftzuführung sowie von Kraftstoff- und Schmieranlagen.

Aus- und Einbau des Motors

Vor dem Ausbau des Motors ist es erforderlich, die Kraftstoffanlage drucklos zu machen. Dazu die Steckleiste mit Leitungsbündel der elektrischen Kraftstoffpumpe vom Leitungsbündel der Einspritzanlage trennen, den Motor anlassen, diesen bis zum Stillstand laufen lassen und danach den Starter zum Druckausgleich in den Rohrleitungen innerhalb von 3 Sekunden schalten.

Die Leitung von der Minusklemme der Batterie lösen.

Die Schläuche 7 und 8 (Bild 9-6) zur Kraftstoffzu- und -Ableitung von Rohren 1 und 9 am Motor abziehen. Die Öffnungen von Schläuchen zumachen, damit Schmutz in diese nicht hingeraten kann.

Das Seil 4 (Bild 9-7) der Gaspedalbetätigung vom Kreisausschnitt 5 am Drosselstutzen, vom Träger 6 am Druckbehälter und vom Träger 3 am Zylinderkopfdeckel lösen.

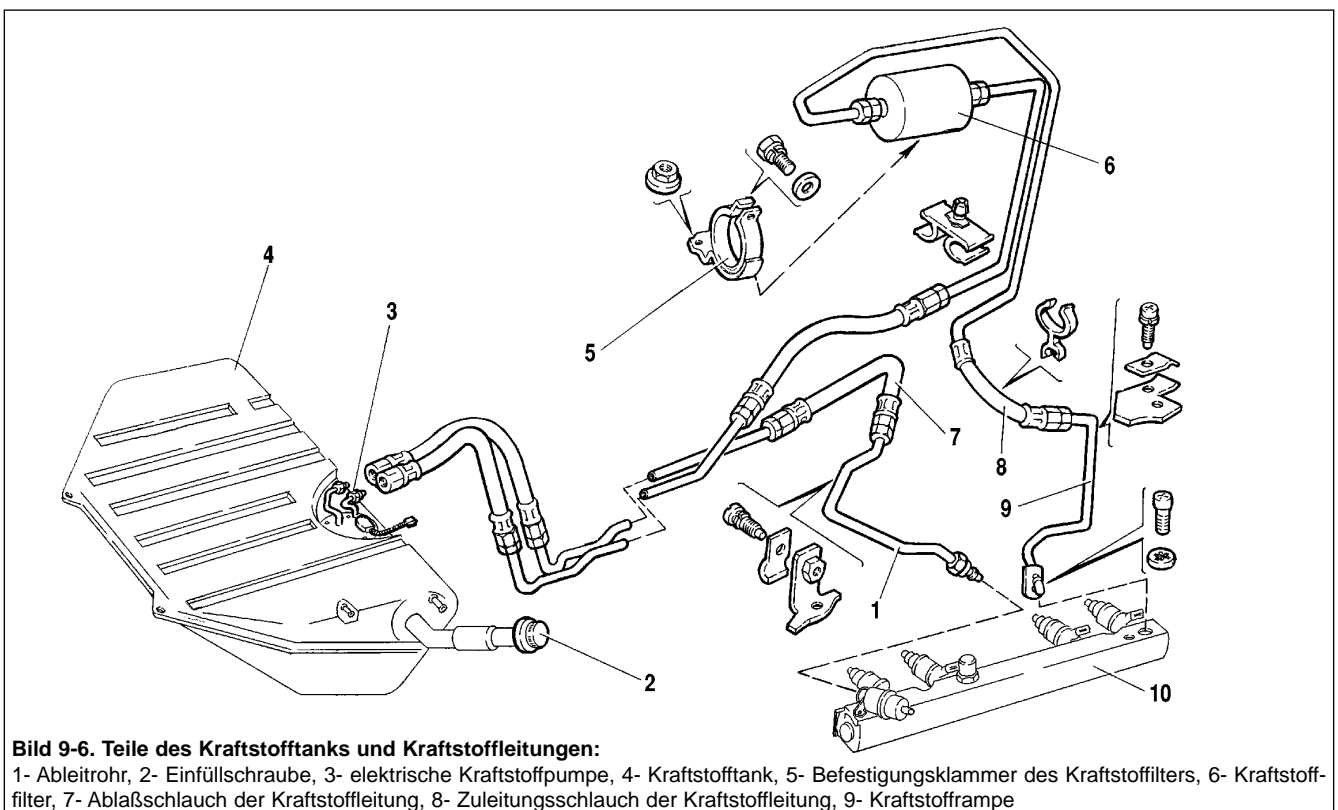
Zwei Zugbänder lockern und den Schlauch 6 (Bild 9-8) des Ansaugrohres abziehen, dabei von dessen Stutzen den Schlauch für Motorentlüftung abziehen.

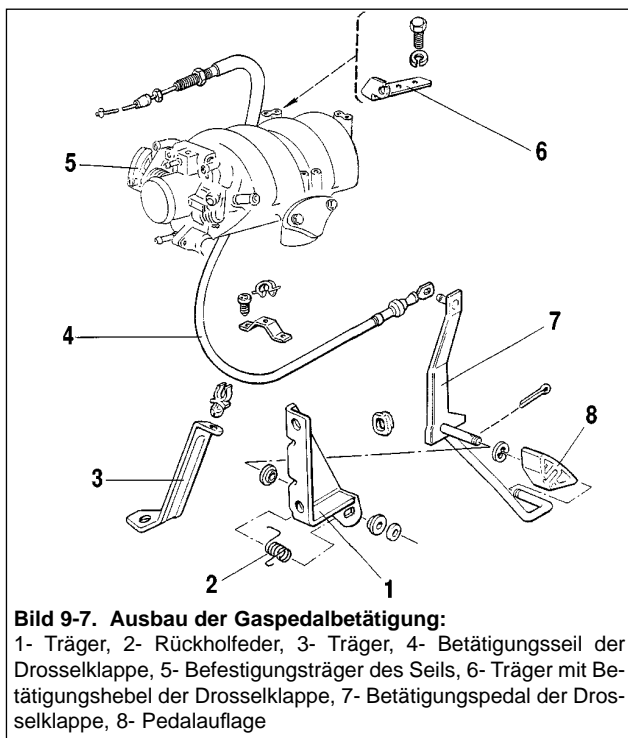
Das Luftfilter komplett mit dem Geber 7 des Massenluftverbrauchs absetzen, hierbei drei Gummistützen 11, mit deren Hilfe das Luftfilter an die Karosserie befestigt wird, sowie noch eine Stütze zur Befestigung des Rohrendstückes zur Aufnahme der kalten Luft mit einem Messer wegschneiden.

Die Schläuche für Unterdruckaufnahme zum Kraftstoffdruckregler und zum Unterdruckverstärker der Bremsanlage vom Druckbehälter trennen.

Den Schlauch zur Entlüftung des Adsorptionsapparates vom Drosselstutzen trennen (wenn das Fahrzeug mit einer Tankentlüftungsanlage ausgestattet ist.)

Die Leitungen vom Drosselstutzen, von der Zündanlage, vom Leitungsbund der Düsen, von allen am Motor vorhandenen Gebern und vom Lichtschalter für Rückwärtsgang am Schaltgetriebe abschalten.





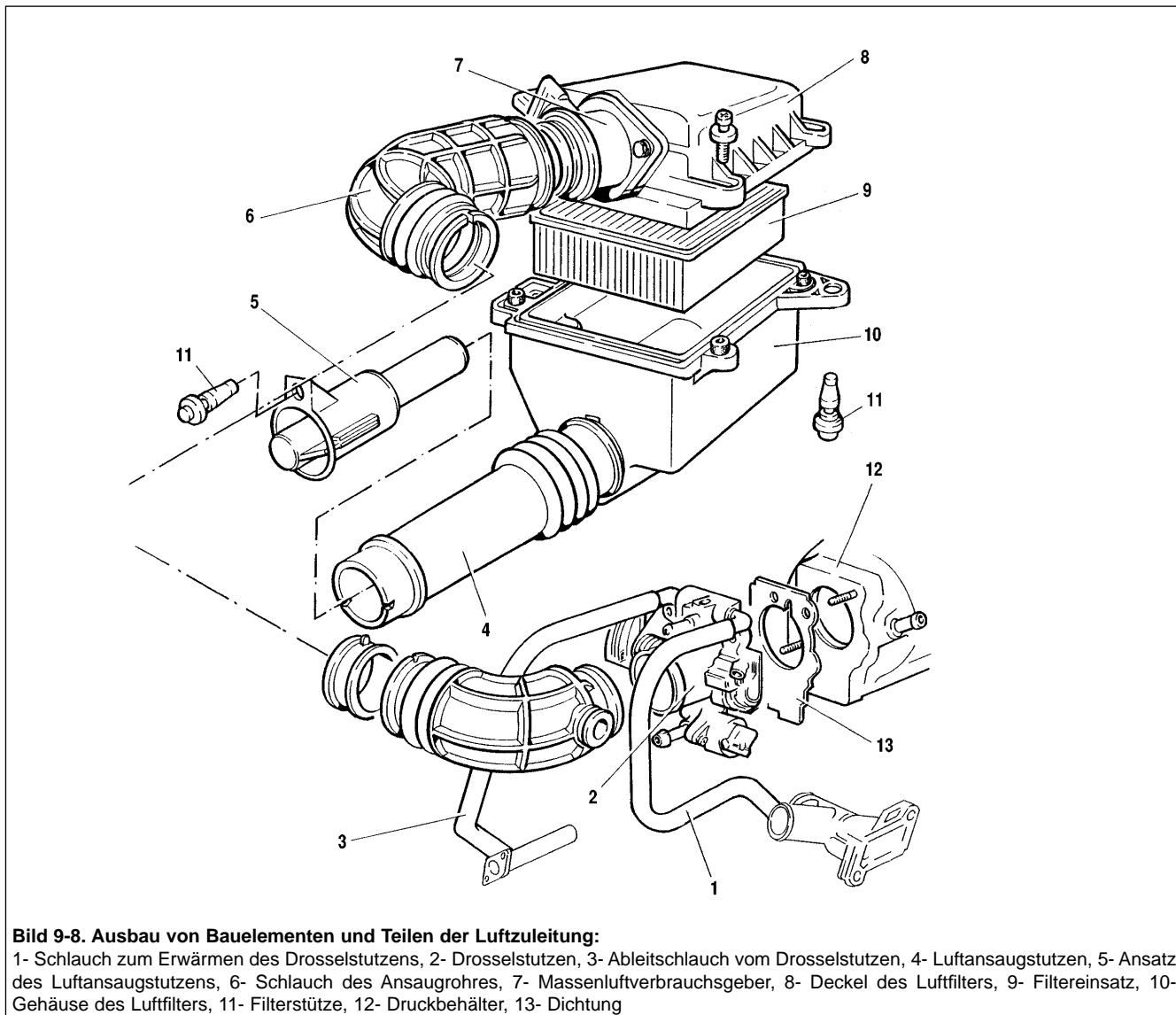
Der nachfolgende Ausbau des Motors erfolgt in üblicher Reihenfolge, wie unter Abschnitt 2 beschrieben ist.

Der Einbau des Motors erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Die Gummistützen für das Luftfilter sind Einwegartikel. Deswegen beim Einbau des Luftfilters neue Gummistützen einsetzen.

Nach dem Einbau des Motors die Gaspedalbetätigung einstellen. Die Drosselklappe soll bei ganz freigegebenem Pedal 7 (siehe Bild 9-7) der Gaspedalbetätigung völlig geschlossen sein. Das Betätigungsseil soll gespannt sein. Senkung des Seiles unter Handkraft darf 10 mm nicht überschreiten. Gegebenfalls die Spannung des Betätigungsseiles mit Stellmutter des Seilendstückes einstellen.

Die Drosselklappe soll bei bis zum Anschlag ganz durchgetretenem Gaspedal völlig geöffnet sein, der Kreisausschnitt 5 der Drosselklappe soll keinen zusätzlichen Hub haben.

Die Funktion der Einspritzanlage überprüfen, wie unter Reparaturanleitung für geregelte Einspritzung des Kraftstoffes angegeben ist.



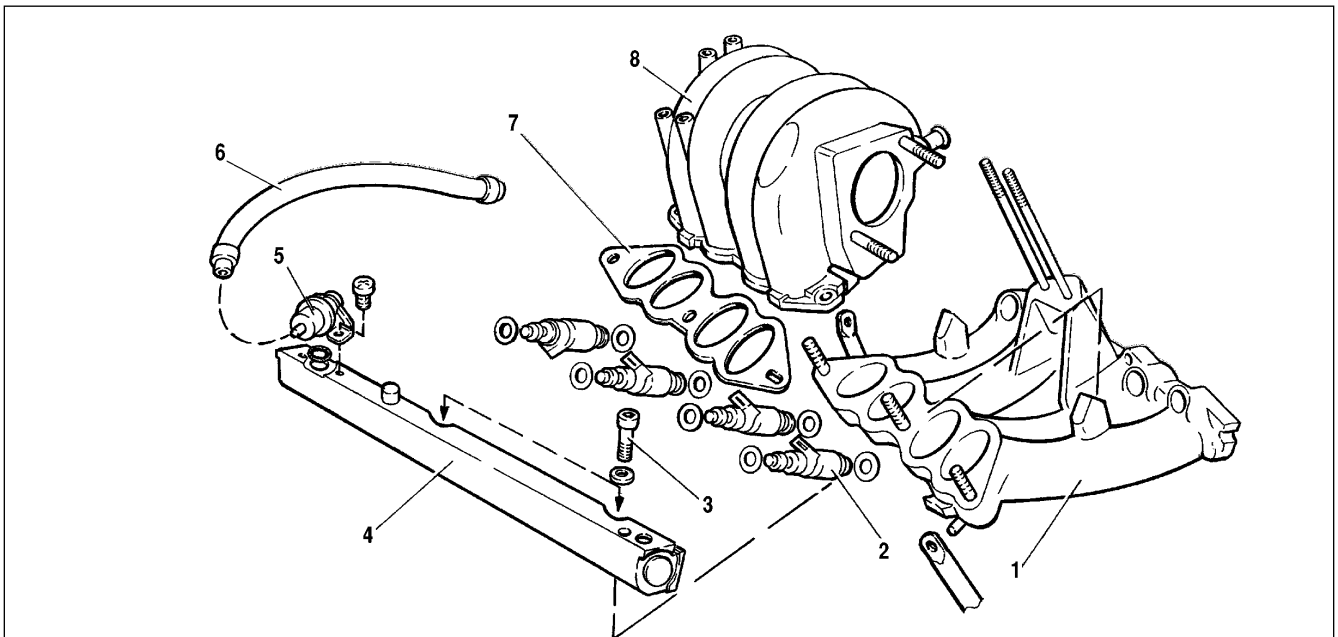


Bild 9-9. Ausbau von Bauelementen der Kraftstoffanlage:

1- Ansaugrohr, 2- Düse, 3- Schraube, 4- Düsenrampe, 5- Druckregler, 6- Unterdruckschlauch, 7- Dichtung, 8- Druckbehälter

Auseinandernehmen und Zusammenbau des Motors

Die grundsätzlichen Unterschiede bei Auseinandernehmen und Zusammenbau des Motors sind mit einem anderweitigen System für Luftzuführung verbunden.

Nach der Aufstellung des Motors auf Stand und dem Ölablaß aus der Ölwanne den Motor in nachfolgender Reihenfolge auseinandernehmen.

Die Schläuche 1 und 3 für Zuleitung der Kühlflüssigkeit vom Drosselstutzen 2 (siehe Bild 9-8) sowie den Schlauch der Motorentlüftung am Leerlauf abziehen. Den Drosselstutzen mit der Dichtung 13 absetzen, dazu dessen Befestigungsschrauben an Druckbehälter losdrehen.

Die Rohre 9 und 1 (siehe Bild 9-6) für Zu- und Ableitung des Kraftstoffes wegnehmen, dazu diese vom Düsenrahmen 10, Druckregler des Kraftstoffes und Träger an Druckbehälter lösen. Den Unterdruckschlauch 6 (Bild 9-9) abziehen, dazu diesen vom Stutzen am Druckbehälter 8 und Kraftstoffdruckregler 5 lösen.

Den Druckbehälter mit der Dichtung 7 absetzen, dazu die fünf Befestigungsschrauben am Ansaugrohr 1 losdrehen.

Den Leitungsbündel von Düsen abschließen, den Düsenrahmen 4 mit dem Druckregler 5 absetzen, dazu die zwei Befestigungsschrauben 3 am Ansaugrohr losdrehen.

Die Befestigungsschrauben und - Muttern losdrehen, die Träger und anschließend das Ansaugrohr mit einem Schirm absetzen.

Das Zündmodul und den Klopfsensor von der linken Seite des Motors ausbauen.

Ferner erfolgt das Auseinandernehmen des Motors in üblicher Reihenfolge, wie im 2. Abschnitt der vorliegenden Anleitung angegeben ist.

Der Zusammenbau des Motors erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Vor Einbau der Kraftstoffverteilungsanlage die Dichtringe der Düsen mit Motoröl einölen.

Besonderheiten des Aufbaus von Ventilsteuerung

Die Ventile 2 (Bild 9-10) werden mit den Nocken der Nockenwellen über Hebel 3 angetrieben. Der Hebel drückt mit einem Ende auf das Ventil und stützt mit dem anderen auf den Kugelkopf des hydraulischen Spielausgleiches. Der Spielausgleich beseitigt automatisch Spiel in der Ventilvorrichtung und deswegen ist es nicht erforderlich, das Spiel bei technischer Wartung des Fahrzeuges zu überprüfen bzw. einzustellen.

Das Öl strömt aus der Schmieranlage über das Rohr 3 (Bild 9-11) in den Raum «E» (Bild 9-12) des Spanners, dann durch die Öffnung «A» und Ventileinheit 2 in den Arbeitsraum «B» und drückt auf den Kolben 5. Im Gehäuse 1 des Spanners gibt es eine Öffnung mit Durchmesser von 1 mm zum Hetzen der Luft in die Räume «E».

Ein Durchmesserspiel zwischen dem Gehäuse 1 und dem Kolben 2 soll im Bereich von 0,018-0,024 mm liegen und wird als Differenz zwischen dem größten von gemessenen Durchmessern des Kolbens 2 und dem kleinsten von gemessenen Durchmessern des Gehäuses 1 gemessen.

Das Spannergehäuse und der Kolben bilden bei Reparatur ein Paar, in dem Ersetzen eines Teils durch ein anderes nach Anpassung des Spieles unzulässig ist. Der Kolben 2 soll sich ohne Fressen im

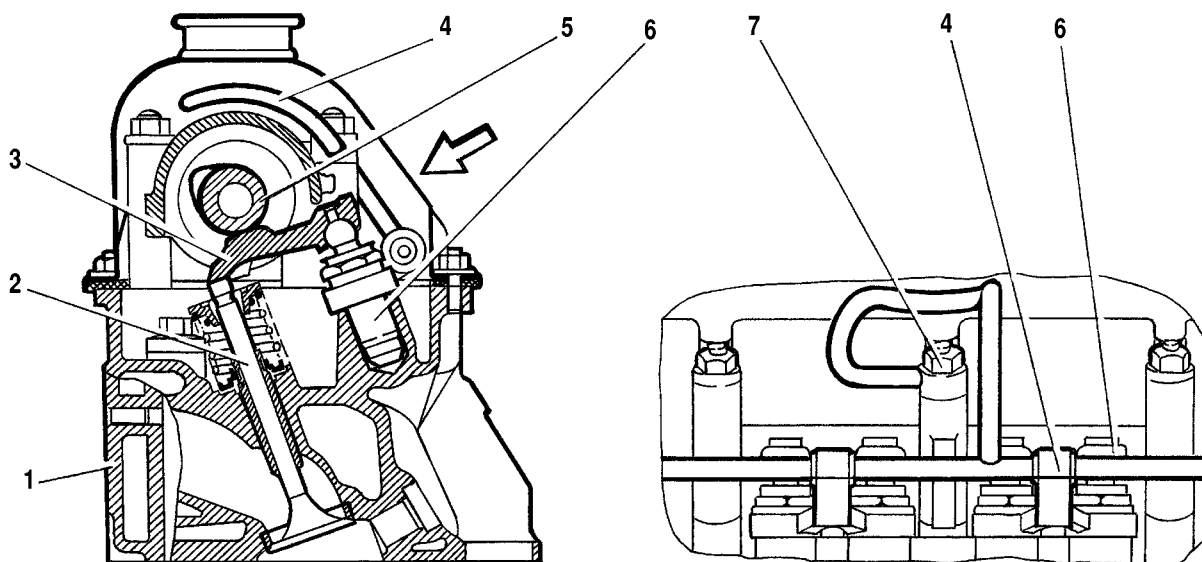


Bild 9-10. Ventilsteuerung:

1- Zylinderkopf, 2- Ventil, 3- Ventilhebel, 4- Rampe des hydraulischen Spielausgleiches, 5- Nockenwelle, 6- hydraulischer Spielausgleich, 7- Mutter

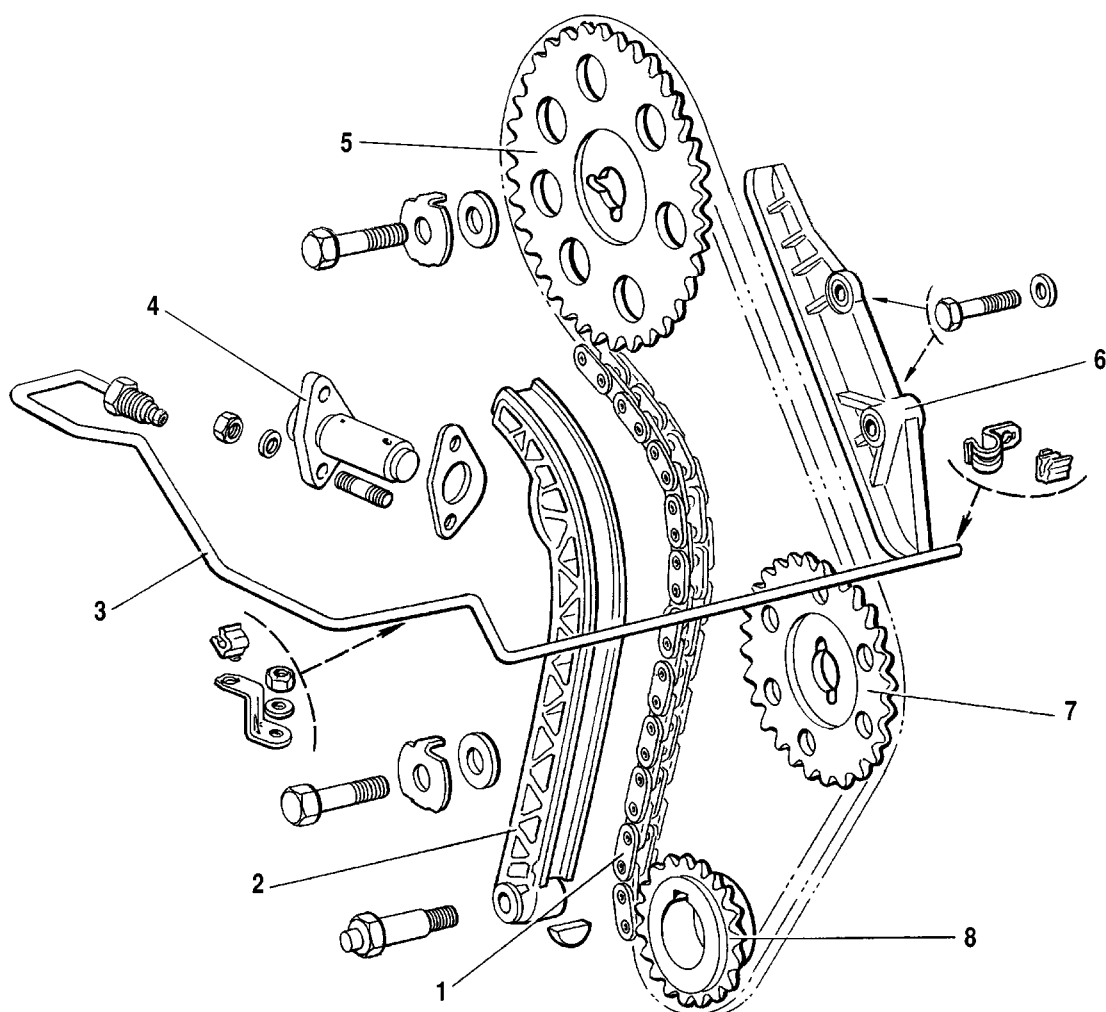


Bild 9-11. Bauteile der Kettenspannvorrichtung:

1- Kette, 2- Spannerschuh, 3- Zuleitrohr von Öl zum Kettenspannerschuh, 4- Kettenspanner, 5- Nockenwellenrad, 6- Kettendämpfer, 7- Kettenrad der Antriebswelle der Ölpumpe, 8- Kurbelwellenrad

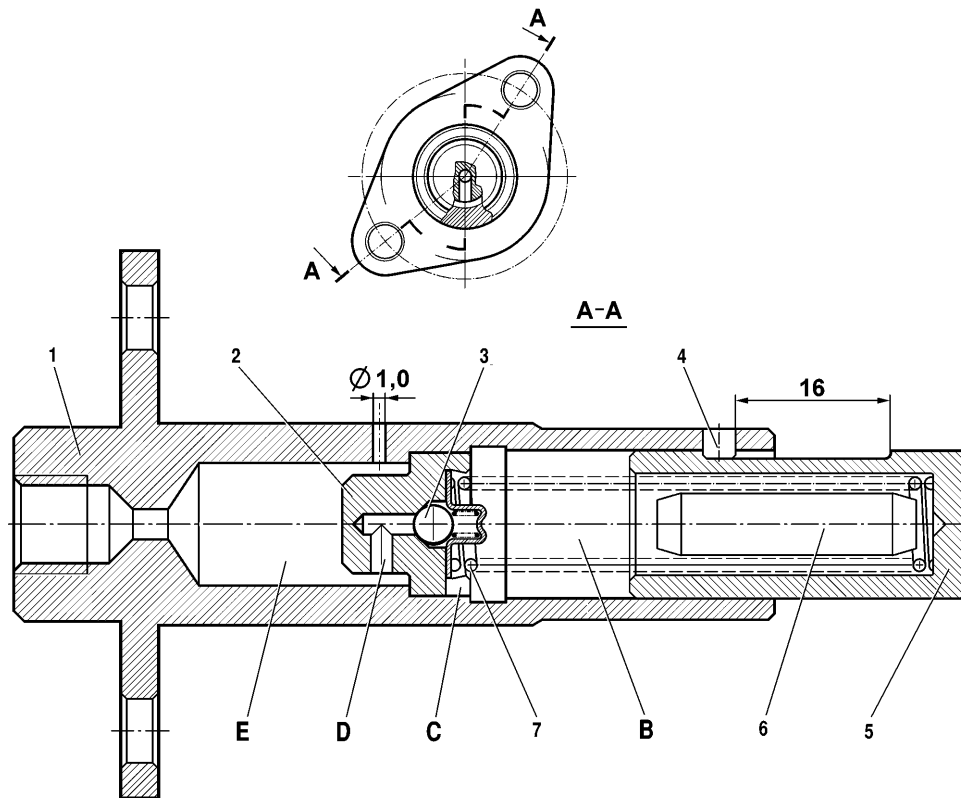


Bild 9-12. Hydraulischer Kettenspanner:

1- Gehäuse des Kettenspanners, 2- Ventileinheit, 3- Kugel des Rückschlagventils, 4- Anschlagstift, 5- Kolben des Kettenspanners, 6- Volumenbegrenzer, 7- Kolbenfeder, B- Arbeitsbereich, C- Stellnut, Ø - Bohrung, E- Reserveraum

Gehäuse 1 um einen Hub von 16 mm verschieben können.

Beim Einbau am Motor soll der Spanner ölfrei sein, der Stift 4 soll aus dem Gehäuse nicht herausragen.

Kühlanlage

Die Besonderheiten der Kühlanlage werden durch Einbau von zwei Elektrolüftern 14 (Bild 9-13) dargestellt. Die Haube mit Elektrolüftern wird vor dem Kühler eingebaut und an diesen mit zwei oberen Muttern 12 und unteren Muttern 15 befestigt.

Der eingesetzte in der Kraftstoffanlage Drosselstutzen benötigt dessen Vorzuwärmung durch Zuleitung der Kühlflüssigkeit über den Schlauch 8 vom Ableitstutzen des Zylinderkopfes. Die Ableitung der Kühlflüssigkeit erfolgt über den Schlauch 5, der den Drosselstutzen mit dem Ableitstutzen des Heizgerätkühlers verbindet.

Der Elektromotor des Kühlanlagenlüfters wird durch Steuergerät geschaltet, deswegen ist der Schaltgeber des Elektrolüfters nicht vorhanden.

Kraftstoffanlage

Der Elektromotor des Lüfters gehört zum elektromechanischen Motormanagement, das in einer separaten Anleitung für Reparatur und Wartung von Motor-

management mit geregelter Kraftstoffeinspritzung ausführlich beschrieben ist, deshalb wird in diesem Abschnitt nur Ausbau, Einbau und Wechsel des Filtereinsatzes des Luftfilters dargestellt.

Das Luftfilter ist im Vorderbereich des Motorraums auf drei Gummistützen 11 (siehe Bild 9-8) aufgestellt.

Die Außenluft wird über den Luftansaugstutzen 5 und das Rohr 4 ins Gehäuse 10 des Luftfilters angesaugt. Danach strömt die Luft durch den Papierfiltereinsatz 9, Massenluftverbrauchsgeber 7, Schlauch 6 des Ansaugrohres und Drosselstutzen durch. Die vorgewärmte Luft wird aus dem Drosselstutzen in Kanäle des Druckbehälters 12 und danach in den Zylinderkopf und die Zylinder hingerichtet.

Wechsel des Filtereinsatzes

1. Vier Befestigungsschrauben losdrehen, den Deckel 8 des Luftfilters zusammen mit dem Geber für Massenluftverbrauch 7 und dem Schlauch des Ansaugrohres 6 absetzen.

2. Den Filtereinsatz 9 durch einen neuen so ersetzen, daß dessen Falten zur Achse des Fahrzeuges parallel liegen.

3. Den Deckel des Luftfilters einbauen und befestigen.

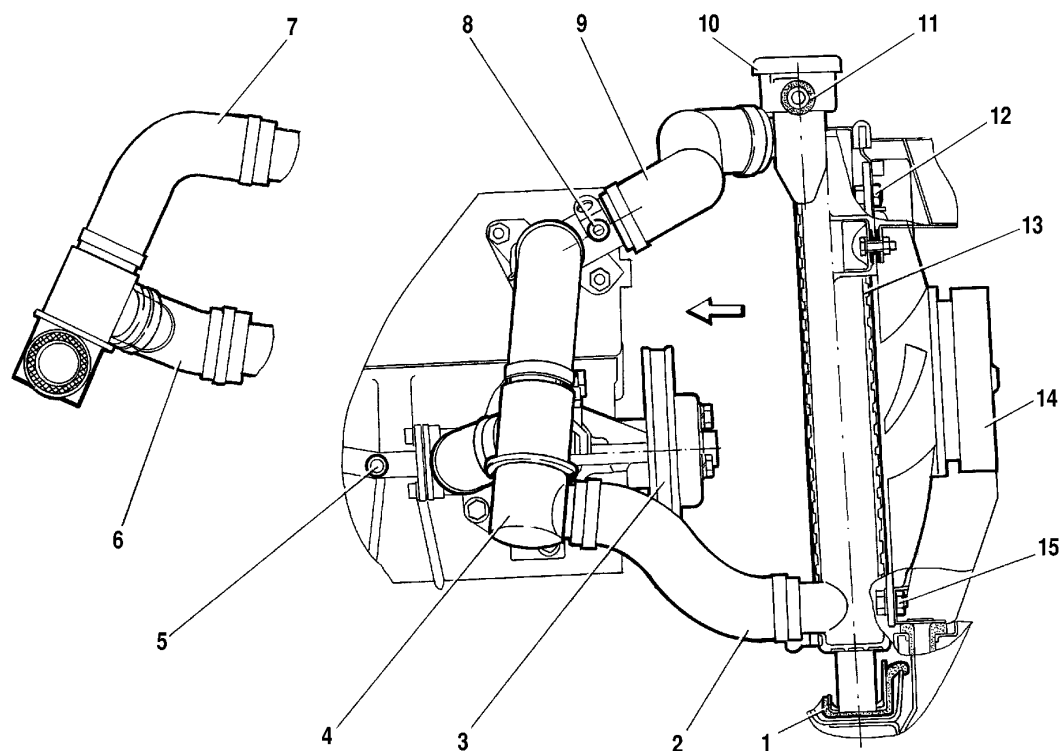


Bild 9-13. Kühlanlage:

1- Lagerung des Kühlers, 2- Ableitschlauch des Kühlers, 3- Riemenscheibe der Wasserpumpe, 4- Thermostat, 5- Ableitstutzen der Kühlflüssigkeit von Drosselstutzen, 6- Zuleitschlauch der Kühlflüssigkeit zur Pumpe 7- Überströmungsschlauch des Thermostats, 8- Zuleitstutzen der Kühlflüssigkeit zum Erwärmen des Drosselstutzens, 9- Zuleitschlauch des Kühlers, 10- Einfüllschraube des Kühlers, 11- Schlauch vom Kühler zum Ausgleichbehälter, 12- obere Befestigungsmutter der Lüfterhaube, 13- Kühler, 14- elektrischer Lüfter, 15- untere Befestigungsmutter der Lüfterhaube

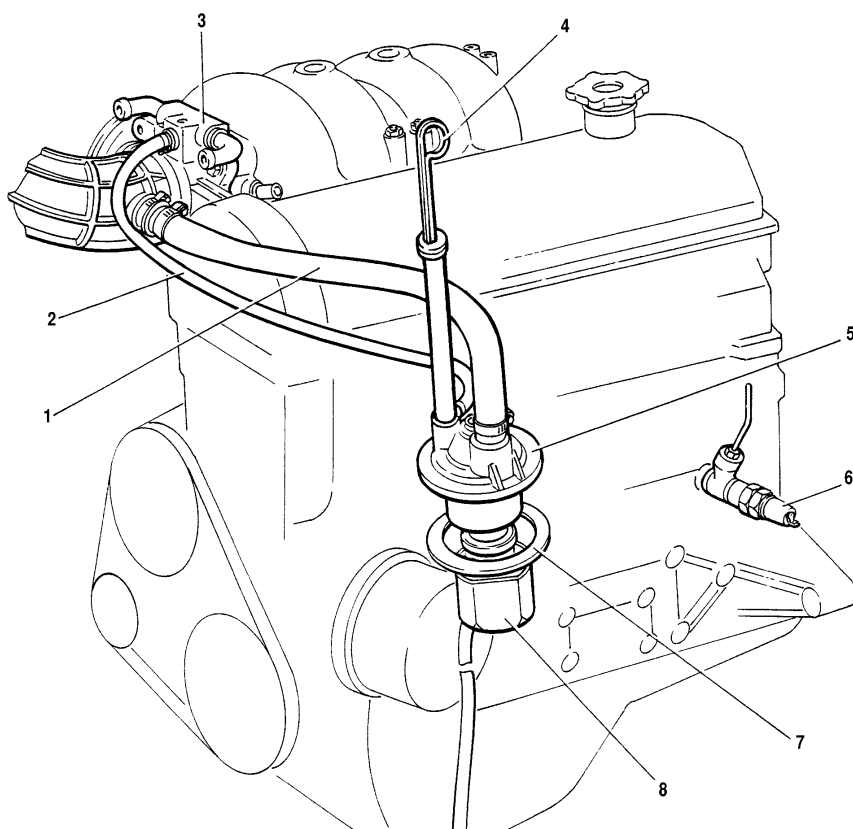
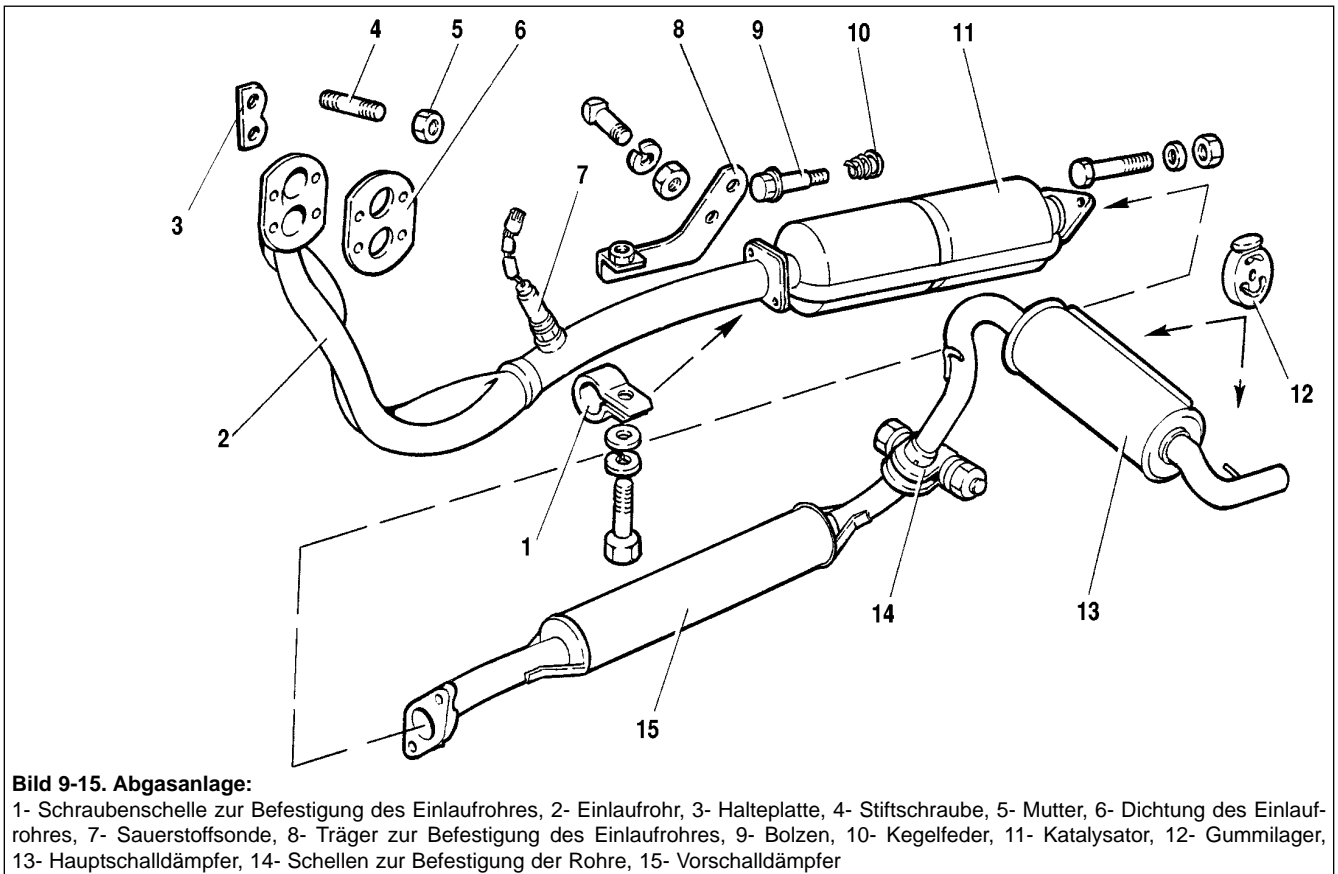


Bild 9-14. Gasabsaugung aus Motorgehäuse

1- Absaugschlauch, 2- Ableitschlauch, 3- Drosselstutzen, 4- Ölmeßstab, 5- Deckel des Ölabscheiders, 6- Öldruckgeber, 7- Dichtung, 8- Ölabscheider



Gasabsaugung aus Motorgehäuse

Zum Absaugen von Gasen und Kraftstoffdämpfen aus dem Gehäuse dient eine Zwangslüftung, die durch Ableitung von Gasen aus dem Gehäuse ins Ansaugrohr des Motors realisiert ist.

Die Gehäusegase werden über Schlauch 1 (Bild 9-14) in den Schlauch des Ansaugrohres, danach über Drosselstutzen und Druckbehälter in das Ansaugrohr abgeleitet.

Bei niedrigen Umdrehungen der Kurbelwelle und geschlossener Drosselklappe wird die Hauptmenge von Gehäusegasen über Schlauch 2 in den Drosselstutzen abgeleitet.

Durchspülung des Systems. Zum Durchspülen die Schläuche 1 und 2 des Lüftungssystems von Stutzen am Schlauch des Ansaugrohres und Drosselstutzen 3 trennen. Den Deckel 5 des Ölabscheiders 8 absetzen und diese mit Petroleum oder Benzin durchspülen. Die Schläuche und Stutzen mit Druckluft durchblasen.

Abgasanlage

Die Abgase werden aus dem Motor über Auslaßkrümmer, Einlaufrohr 2 (Bild 9-15), Katalysator 11, Vorschalldämpfer 15 und Hauptschalldämpfer 13 abgeleitet.

Das Einlaufrohr wird mit Flansch des Katalysators über ein bewegliches Gelenk verbunden. Zwischen den Flanschen ist ein metallografischer Kugelflächenring eingesetzt.

Das Einlaufrohr 2 wird mit den Muttern 5 an die Stiftschraube 4 des Auslaßkrümmers befestigt; zwischen dem Einlaufrohr und Auslaßkrümmer wird die Dichtung 6 eingesetzt. Unter Befestigungsmuttern am Auslaßkrümmer werden die Halteplatten 3 unterlegt. Das andere Ende des Einlaufrohres wird über Schraubenschele 1 an den Träger 8 befestigt, der am Getriebegehäuse aufgestellt ist.

Der Hauptschalldämpfer 13 wird am Karosserieboden mit Hilfe von zwei Gummilagern 12 aufgehängt. Die Schalldämpfer bilden zusammen mit den Rohren untrennbare Baugruppen und werden bei der Instandsetzung durch neue ersetzt.

Elektroausrüstung

Der elektrische Schaltplan unterscheidet sich durch Einführung eines Leitungsbündels für Motormanagement (Bild 9-16), durch dessen Leitungen das Steuergerät an Gebern und Stellgeräten vom Motormanagement angeschlossen ist. Darüber hinaus wird das Fahrzeug VAZ-21214-20 mit Scheinwerferwäscher und -Wischer nicht bestückt.

Drei Leitungen des Motormanagement-Leitungsbündels sind über eine separate Steckleiste an den Niederspannungseingang des Tachometers in der Instrumentenkombination, an die Kontrolllampe «CHECK ENGINE» und Steckleiste «15» des Zündschalters angeschlossen.

Der Motormanagement-Leitungsbündel ist mit vier Sicherungen versehen. Diese sind in einem separaten Sicherungskasten 26 angebracht, der unter

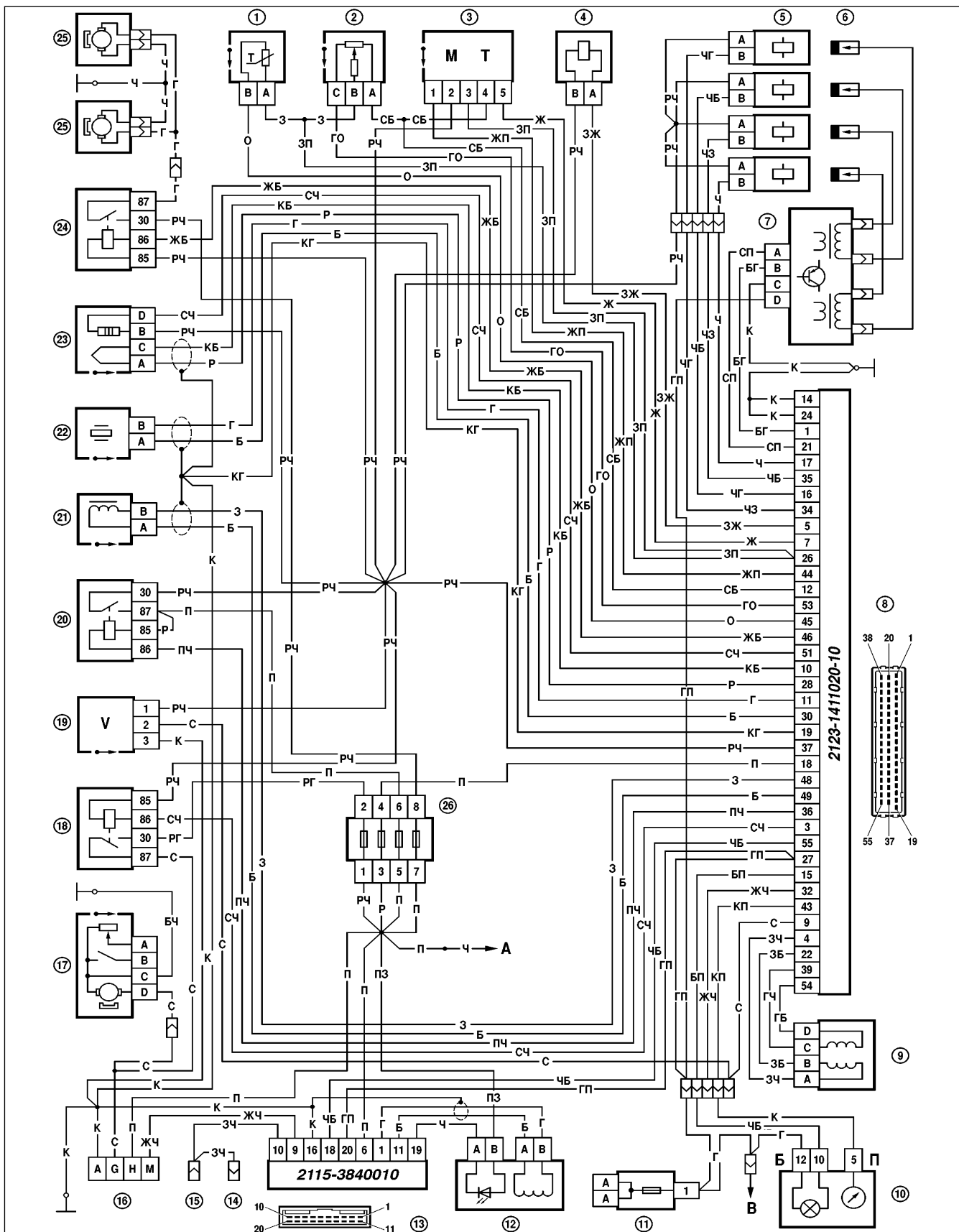


Bild 9-16. Schaltplan des Motormanagements für Einspritzmotor von Fahrzeugen VAZ-2124-20:

1- Temperaturegeber von Kühlflüssigkeit, 2- Drosselklappenschalter, 3- Geber des Massenluftverbrauchs, 4- Elektromagnetventil zur Durchblasen des Adsorptionsapparates, 5- Düsen, 6- Zündkerzen, 7- Zündmodul, 8- Steuergerät, 9- Leerlaufregler, 10- Instrumentenkombination mit Drehzahlmesser und Kontrollampe „CHECK ENGINE“, 11- Hauptblock von Sicherungen der Fahrzeuge, 12- Anzeige des Zustandes von Fahrzeugwegfahrsperre, 13- Steuergerät für Fahrzeugwegfahrsperre, 14- zum angeordneten in der Fahrertür Schalter für Innenleuchte, 15- zur Innenraumleuchte, 16- Steckleiste für Diagnose, 17- elektrische Kraftstoffpumpe mit Kraftstoffstandgeber, 18- Relais der elektrischen Kraftstoffpumpe, 19- Geschwindigkeitsgeber des Fahrzeuges, 20- Hauptrelais, 21- Kurbelwellensensor, 22- Klopfsensor, 23- Sauerstoffsonde, 24- Relais von elektrischen Lüftern, 25- elektrische Lüfter, 26- Block von Sicherungen der Einspritzung

Verkleidungsdeckel der Stirnwand links angeordnet ist. Die Bestimmung von diesen Sicherungen ist in Tabelle 9-2 angegeben.

Tabelle 9-2

Bestimmung von Sicherungen der Einspritzanlage

Sicherung	Geschützte Stromkreise
1-2	Schaltrelais der elektrischen Kraftstoffpumpe (Kontakte.) Elektrische Kraftstoffpumpe.
3-4	Steuergerät.
5-6	Hauptschaltrelais (Kontakte.) Sauerstoffsonde. Geschwindigkeitsgeber. Elektromagnetventil zum Durchblasen des Adsorptionsapparates. Schaltrelais der elektrischen Kraftstoffpumpe (Wicklung.) Schaltrelais von elektrischen Lüftern (Wicklung.) Steuergerät. Geber für Massenluftverbrauch. Leitungsbündel der Düsen.
7-8	Schaltrelais von elektrischen Lüftern (Kontakte.) Elektrische Lüfter.

Außer Schmelzsicherungen ist noch ein «Schmelzeinsatz» am Ende der an die Batterie angeschlossenen roten Leitung vorgesehen. Dieser «Schmelzeinsatz» ist als Stück schwarzer Leitung mit Querschnitt von 1 mm² ausgeführt, wobei die rote Hauptleitung einen Querschnitt von 6 mm² hat.

Elektromotoren von Lüftern der Kühlanlage.
Als Antrieb von Lüftern der Kühlanlage des Motors werden zwei Gleichstromelektromotoren mit Aufregung von Gleichstrommagneten, Typ MP 8015, eingesetzt.

Die Elektromotoren werden durch Steuergerät von Motormanagement über ein Relais eingeschaltet. Das Relais spricht während des Betriebes der Motoren an, wenn die Temperatur der Kühlflüssigkeit 105 °C überschreitet und es schaltet aus, wenn die Temperatur der Kühlflüssigkeit wieder unter 101 °C ist.

Die Elektromotoren sind wartungsfrei und sollen im Falle eines Fehlers in Funktion durch neue ersetzt werden.

Angaben zur Kontrolle der Elektromotoren

Nenn Drehzahl der Welle unter Belastung
des Elektromotors durch Laufrad, min⁻¹ 2000-2200

Stromaufnahme bei angegebener Last
und Drehzahl, A, max. 15

Fahrzeug VAZ-21215-10

Das Fahrzeug VAZ-21215-10 wird mit einem Dieselmotor, Typ DHW (XUD-9SD) ausgestattet.

Im vorliegenden Abschnitt wird Diagnose der Kraftstoffanlage und Elektroausrüstung, Reihenfolge zum Aus- und Einbau des Motors sowie Besonderheiten von Reparaturarbeiten am Motorsystemen kurzfassend beschrieben.

Aufbau, Reparatur und Diagnose von allen Motorsystemen unter Verwendung von Fachgeräten und Diagnoseplänen sind in der Reparaturanleitung zu Motoren der Fa. PEUGEOT ausführlich beschrieben.

Der Betrieb eines Dieselmotors hängt im wesentlichen von fehlerfreier Funktion der Einspritzanlage des Kraftstoffes ab, deswegen ist der Kraftstoffanlage in diesem Abschnitt eine ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Im Falle eines Fehlers in der Einspritzanlage nicht sofort der Hochdruckpumpe Schuld geben, sondern in erster Linie folgendes überprüfen:

- Zustand und Füllung des Tanks,
- Zu- und Ableitungsrohrleitungen,
- Kraftstofffilter,
- Fehlerfreien Zustand der Düsen,
- Zustand der Zündkerzen,
- Widerstand des Spulventils zur Motorstillsetzung.

Es ist erforderlich, den allgemeinen Zustand des Motors zu überprüfen, da das Erreichen der hohen Entflammungstemperatur des eingespritzten Kraftstoffes von Verdichtung, Ventilezustand und Kolbenringen abhängt.

Den Zustand des Luftfilters, der Batterie, des Starters und des Ölstandes auch kontrollieren.

Grundsätzliche Fehler und Verfahren zu deren Beseitigung

1. Motor läßt sich ohne Auspuffqualm nicht starten:

- Überprüfen, ob Kraftstoff im Tank vorhanden ist,
- Die Handstoppvorrichtung des Motors in Spartposition einstellen;
- Die Kraftstoffleitungsrohre kontrollieren; im Falle einer Leckstelle diese durch Nachziehen der Anschlüsse beheben oder durch neue Rohre ersetzen;
- Das Spulventil der Stoppvorrichtung des Motors in bezug auf Leitfähigkeit der elektrischen Leitungen und Kraftstoffzuleitung sowie dessen Widerstand überprüfen. Läßt sich der Motor nach diesen Überprüfungen und Fehlerbeseitigungen nicht starten, so die Hochdruckpumpe absetzen und diese mittels Sondergeräten kontrollieren.

2. Motor läßt sich mit schwarzem Auspuffqualm nicht starten:

- Wenn Drehzahl der Kurbelwelle unter 150 min⁻¹ ist, so den Zustand und Anziehungskraft von Klemmen an Batterie und Starter, Ladung, Öltyp und Ölstand kontrollieren;
- Überschreitet Drehzahl der Kurbelwelle den Wert von 150 min⁻¹, den Motor ohne Luftfilter anlassen. Soll die Rauchigkeit verschwunden sein, den Filtereinsatz ersetzen, Ein-

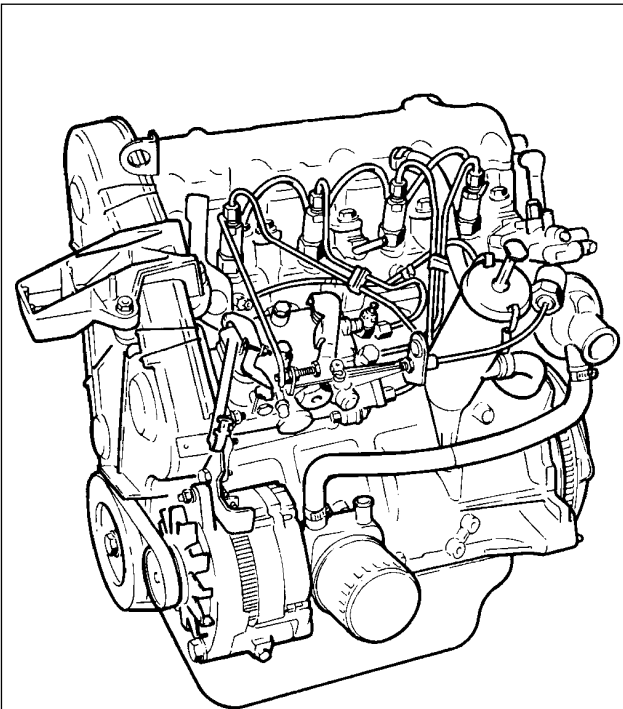


Bild 9-17. Außenansicht des Motors

baurichtigkeit des Luftfiltergehäuses überprüfen;

- Richtigkeit der Einstellung von Voreinspritzung, fehlerfreien Zustand der Düsen kontrollieren;
- Einstellung von Ventilen, Verdichtung in Zylindern überprüfen.

Ist die Rauchigkeit nach Beseitigung aller Fehler immer noch da, so die Pumpe absetzen und mittels Sondergeräten prüfen.

3. Motor läßt sich mit weißem Auspuffqualm nicht starten (kalter Motor):

- Die Zündkerzen überprüfen,
- Die Anlage für sekundäre Lufterwärmung prüfen,
- Den Zustand der Zylinderkopfdichtung kontrollieren,
- Einstellung der Voreinspritzung überprüfen.

Ist die Rauchigkeit nach Reparaturarbeiten immer noch da, so die Pumpe zur Kontrolle absetzen.

4. Kalter Motor läßt sich nur mit viel Mühe und schwarzem Auspuffqualm starten:

- Die Zündkerzen überprüfen,
- Den Thermostat für schnellen Leerlauf prüfen,
- Einstellung der Voreinspritzung überprüfen,
- Den Zustand der Düsen kontrollieren,
- Den hydraulischen Stoßel und die Ventilschritte prüfen,
- Verdichtung kontrollieren.

Ist die Rauchigkeit nach Reparaturarbeiten immer noch da, so die Pumpe zur Kontrolle mittels Sondergeräten absetzen.

5. Motor wird gestartet und abgewürgt:

- Einstellung des Leerlaufes kontrollieren,
- Den Öltyp und Ölstand kontrollieren,
- Die Entlüftungsanlage prüfen,
- Die Kraftstoffanlage prüfen,
- Den Zustand des Spulenventils kontrollieren,
- Die Anlage für sekundäre Lufterwärmung prüfen,
- Den Zustand des Rücklaufventils der Pumpe der Fa. LUCAS kontrollieren.

Wird der Motor nach Reparaturarbeiten immer wieder abgewürgt, so die Kraftstoffpumpe absetzen.

6. Instabiler Leerlauf:

- Regelung des Begrenzungs-systems zum Verhindern der eigenmächtigen Stillsetzung des Motors und Leerlaufs (für LUCAS) kontrollieren,
 - Regelung des Leerlaufs und der Überströmung des überflüssigen Kraftstoffes (für BOSCH) kontrollieren,
 - Den Federzustand des Gaspedals kontrollieren,
 - Den Düsenzustand kontrollieren,
 - Die Ventilschritte prüfen,
 - Die Riemenspannung der Nockenwelle kontrollieren.
- Wenn die Regelung des Leerlaufs mißlingt, so die Pumpe zur Kontrolle mittels Sondergeräten absetzen.

Aus- und Einbau des Motors

Das Fahrzeug auf Hebebock oder über Schau-grube aufstellen, Stützen unter Vorderräder anbringen und die Hinterachse von einer oder zwei Seiten aushängen. Die Motorhaube abnehmen, die Leitungen von Batterie sowie von am Motor eingebauten Geräten der Elektroausrüstung trennen. Die Batterie und Motorraumleuchte absetzen.

Flüssigkeit aus Kühlanlage und Heizgerät ablassen, wozu den Verschluß vom Ausgleichbehälter abnehmen und die Ablassverschlüsse des Kühlers (unten links) sowie am Zylinderblock (von der linken Seite) losdrehen.

Die Zu- und Ableitschläuche der Kühlflüssigkeit (Bild 9-17) vom Motor abziehen und den Kühler komplett mit Rahmen und Haube von Lüftern absetzen. Die Schläuche der Kühleranlage vom Thermostat abziehen. Die zum Heizgerät führenden Schläuche vom Motor abziehen.

Vom Luftfilter (Bild 9-18) den Motorentlüftungsschlauch abziehen, drei Befestigungsmuttern losdrehen, den Luftfilterdeckel zusammen mit Dichtung abnehmen und den Filtereinsatz herausnehmen. Das Luftfiltergehäuse zusammen mit Dichtung ausbauen, dazu vier Befestigungsmuttern am Ansaugrohr losdrehen.

Die Hochdruckschläuche für Zu- und Ableitung des Kraftstoffes von der Kraftstoffpumpe abziehen. Mit Ringschlüssel die Befestigungsmuttern des Ansaugrohres von Schalldämpfern zum Auslaßkrümmer losdrehen.

Den Seilzug der Drosselklappe von der Hochdruckpumpe lösen, hierbei den Kugelaufsatz mit einem flachen Schraubenzieher wegdrücken.

Das Seil vom Hebel der Anlage zur Einstellung der Kraftstoffeinspritzvoreilung trennen, hierbei die Befestigungsschraube losdrehen und den Aufsatz wegdrücken.

Das Schaltgetriebe ausbauen, hierfür wie unter Abschnitt «Schaltgetriebe» der vorhandenen Reparaturanleitung vorgehen.

Die Traverse TCO-3/379 mit einem Flaschenzug einhängen und den Motor am an der vorderen Stiftschraube zur Befestigung des Auslaßkrümmers angeordneten Bügel von der rechten Seite, und durch die Öffnung zur Befestigung des Getriebegehäuses von der linken Seite verriegeln. Die Flaschenzugkette leicht anziehen, die Befestigungsmuttern von Lagern

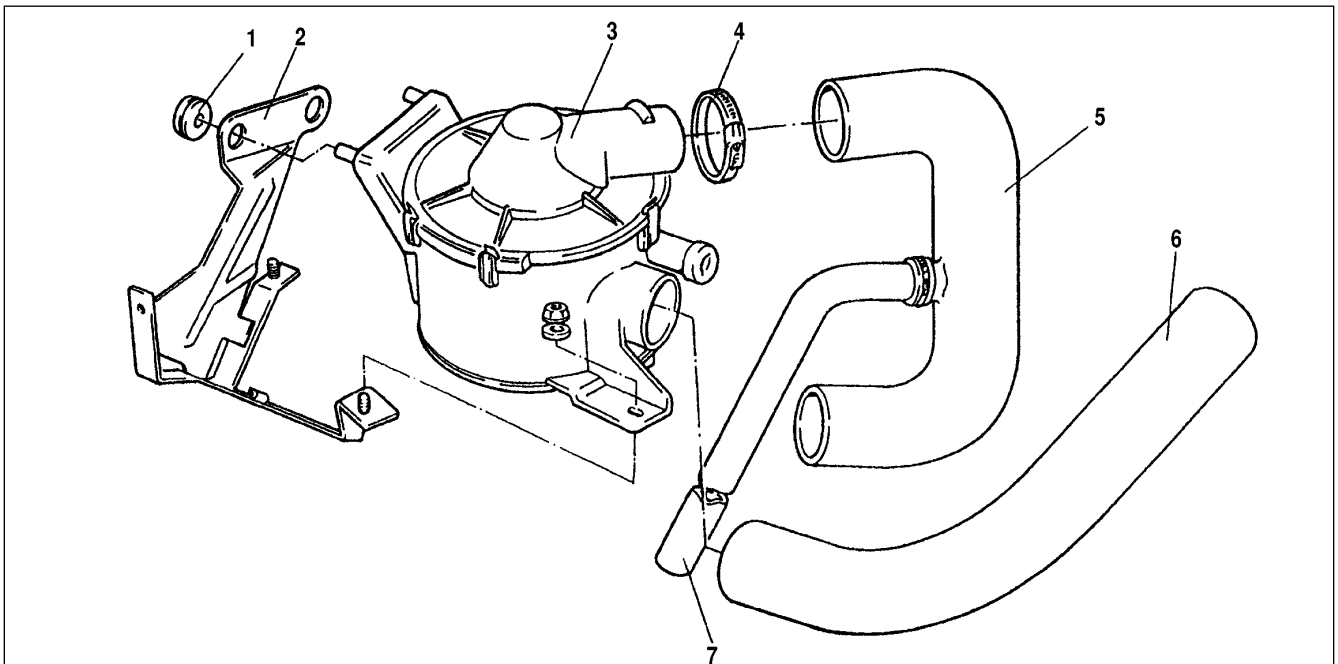


Bild 9-18. Luftfilter:

1- Gummilager, 2- Befestigungsträger des Luftfilters, 3- Filter, 4- Schelle, 5- Luftleitung, 6- Aufnahmerohr für kalte Luft, 7- Schlauch zur Entlüftung des Motorgehäuses

2 (Bild 9-19) der vorderen Motoraufhängung losdrehen und den Motor aus Motorraum herausnehmen.

Den Wärmeschutzschild des Starters und den Starter selbst ausbauen. Die Befestigungsschrauben der Kupplung losdrehen und diese ausbauen.

Beim Einbau des Motors sind nachfolgende Arbeitsgänge auszuführen:

- Die Schläuche der Kühlanlage, Verbindungsstücke und Schellen montieren,
- Den Kühlerzustand kontrollieren (Sinter, Leckage, Schäden),
- Den Kühlerlüfter auf Funktion prüfen,
- Die Dichtung und das Ventil des Kühlerverschlusses kontrollieren,
- Neuere Luft- und Kraftstofffiltereinsätze aufstellen,

- Öl in Motor füllen,
- Die Motorsteuerungselemente einstellen,
- Die Kühlanlage füllen, dabei eventuelle Luftpöster beseitigen,
- Den Motor anlassen und warmlaufen,
- Den Leerlauf einstellen,
- Die Schmier- und Kühlanlagen auf eventuelle Leckstellen kontrollieren.

Auf Anschluß des Motors am Schaltgetriebe Hauptaugenmerk richten: die Antriebswelle soll in eine exakte Keilverbindung mit der Kupplungsscheibe kommen.

Kühlanlage

Besonderheiten des Aufbaus

Die Kühlanlage geschlossener Art mit zwangsläufigem Umlauf der Kühlflüssigkeit und einem Ausgleichbehälter (siehe Bild 9-20.)

Die Schleuderpumpe für Kühlflüssigkeit wird durch einen Keilriemen von Antriebsscheibe der Kurbelwelle angetrieben.

Die Kühlanlage besteht aus Kühler 7 mit Ausgleichbehälter 5, Thermostat 13, Temperaturfühler für Kühlflüssigkeit, Kühlmantel und Verbindungsschläuchen.

Bei laufendem Motor überströmt erwärmte Kühlflüssigkeit über Auslaßstutzen in den Kühler oder Thermostat in Abhängigkeit von der Lage der Thermostatventile. Danach wird die Kühlflüssigkeit durch die Pumpe angesaugt und in den Kühlmantel weitergeleitet.

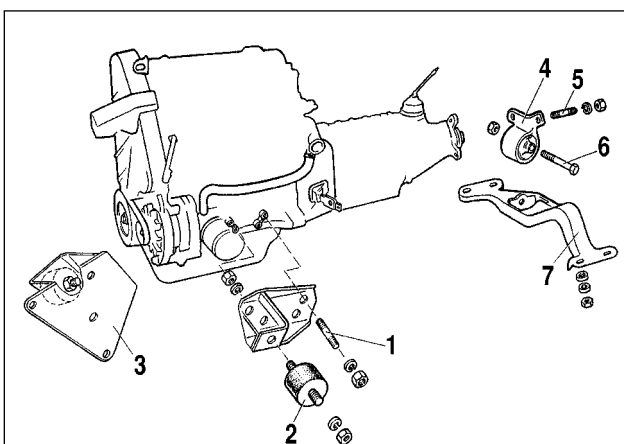


Bild 9-19 Motorenaufhängung:

1- Stiftschraube zur Befestigung des linken Trägers der Motorenaufhängung, 2- Gummilagerung, 3- rechter Träger der Motorenaufhängung komplett mit Gummilagerung, 4- Träger mit Lagerung der hinteren Motorenaufhängung, 5 - Stiftschraube, 6 - Schraube, 7- Querträger der hinteren Motorenaufhängung

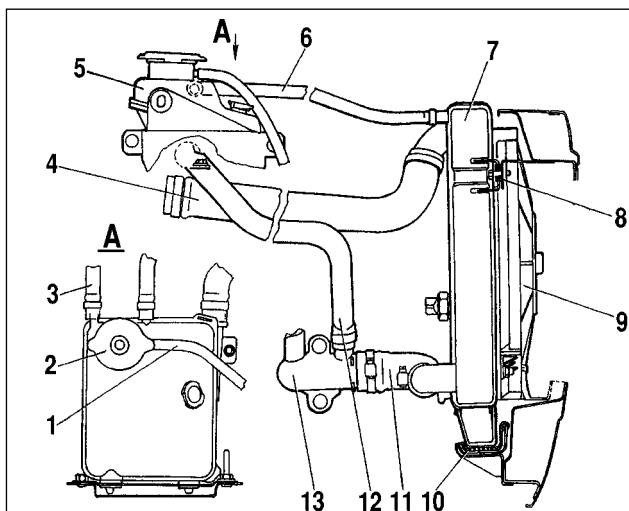


Bild 9-20. Kühlanlage:

1- Rohr zur Ableitung von Dampf aus Ausgleichbehälter, 2- Einfüllschraube des Ausgleichbehälters, 3- Schlauch zur Dampfableitung aus Motor, 4- Zuleitschlauch des Kühlers, 5- Ausgleichbehälter, 6- Rohr zur Dampfableitung aus Kühler, 7- Kühler, 8- unteres Gummilager zur Befestigung des Kühlers, 9- elektrischer Lüfter, 10- unteres Gummilager, 11- Ableitschlauch des Kühlers, 12- Einfüllschlauch, 13- Thermostat

Die Kühlanlage verfügt über einen eingebauten Thermostat mit Doppelfunktion; die Anfangstemperatur zum Ventilöffnen ist 83 °C.

Kontrolle des Standes und der Dichte von Kühlflüssigkeit in der Kühlanlage

Richtigkeit der Füllung der Kühlanlage wird nach Stand der Kühlflüssigkeit im Ausgleichbehälter überprüft, der bei kaltem Motor (bei 15-20 °C) um 25 - 30 mm höher als die am Ausgleichbehälter angebrachte «MIN»- Marke sein soll.

WARNUNG. Es empfiehlt sich, den Stand der Kühlflüssigkeit beim kalten Motor zu kontrollieren, weil sich deren Volumen beim Erwärmen vergrößern und beim warmgelaufenen Motor wesentlich höher sein kann.

Gegebenenfalls die Dichte der Kühlflüssigkeit mit einem Aräometer prüfen. Die Dichte der Flüssigkeit ТОСОЛ А-40 soll 1,078-1,085 g/cm³ betragen.

Ist der Stand der Kühlflüssigkeit unter genormtem Pegel und die Dichte überschreitet den Normwert, so voll entsalztes Wasser nachgießen. Ist die Dichte in Ordnung, so den gleichen Flüssigkeitstyp, wie in der Kühlanlage, nachgießen

Wechsel der Kühlflüssigkeit im Motor

Beim Wechsel der Kühlflüssigkeit sind nachfolgende Arbeitsgänge auszuführen:

- Den Regler in die Position «Wärme» einstellen,
- Kühlflüssigkeit durch zwei Ablassöffnungen ablassen, hierbei die Verschlüsse aus unterem Kühlergefäß

und Zylinderblock losdrehen und den Verschluss des Ausgleichbehälters wegnehmen. Den Rest der Kühlflüssigkeit durch Lösen des Ausgleichbehälters und dessen Anheben über Kühler beseitigen,

- Zum Spülen der Kühlanlage diese mit reinem Wasser füllen, den Motor starten und solange laufen lassen, bis das untere Kühlergefäß warm ist. Beim laufenden Motor Wasser durch Ablassöffnungen im Leerlauf ablassen, den Motor abstellen und diesen abkühlen,

- Durchspülung nach Verfahren wie oben wiederholen,

- Nach der Durchspülung die Verschlüsse zuschrauben und die Kühlanlage mit neuerer Kühlflüssigkeit um 25 - 30 mm höher als die am Ausgleichbehälter angebrachte «MIN»- Marke füllen;

- Kühlflüssigkeit durch den Füllstutzen des Ausgleichbehälters eingießen. Den Verschluss zuschrauben, den Motor anlassen und diesen im Leerlauf 1,5-2 Minuten lang laufen lassen. Den Motor stillsetzen und ggf. Kühlflüssigkeit in Ausgleichbehälter nachgießen.

Aus- und Einbau des Motorsteuerungsriemens

Zum Ausbau des Motorsteuerungsriemens ist es erforderlich:

- Die Hauben 3, 5 und 6 (Bild 9-21) des Antriebes von der Motorsteuerung absetzen,

- Das Schwungrad mit Vorrichtung OUT0000049 arretieren,

- Die Befestigungsschrauben der Riemenscheibe der Kurbelwelle lockern,

- Das Schwungrad mit Vorrichtung OUT0000015 arretieren,

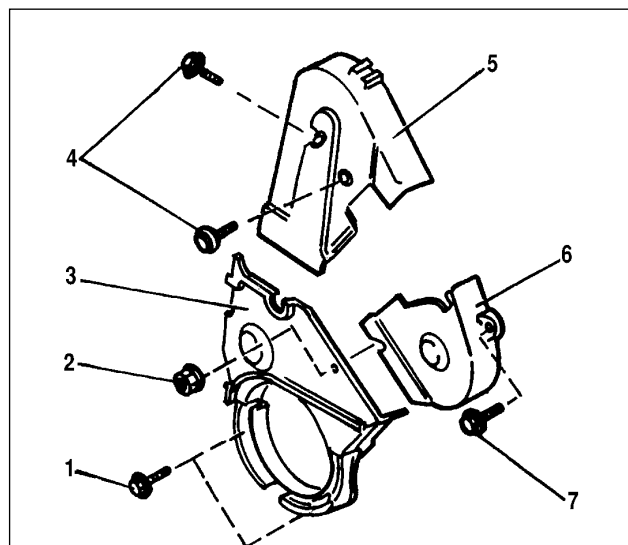
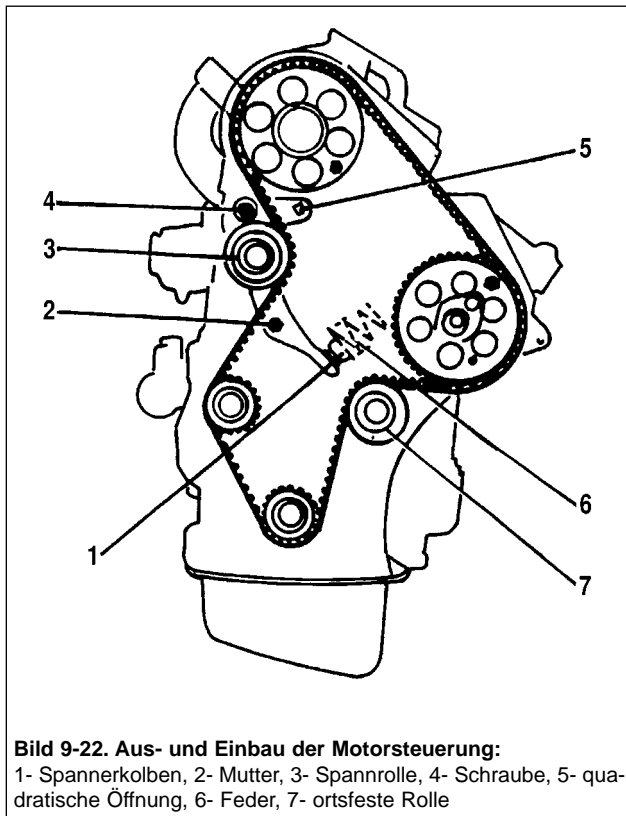


Bild 9-21. Aus- und Einbau von Hauben der Motorsteuerung:

1- Befestigungsschrauben der unteren Haube, 2- Mutter, 3- untere Haube, 4- Befestigungsschrauben der linken Haube, 5- linke Haube, 6- rechte Haube, 7- Schraube



- Die Riemenscheiben der Nockenwelle und Kraftstoffpumpe mit Stellschrauben arretieren (die Schrauben nur mit Hand festziehen),

- Die Mutter 2 und die Schraube 4 (Bild 9-22) lockern,

- Sonderschlüssel (quadratisch á 10 mm) in die Öffnung 5 quadratischer Form einstecken und den Tragebock im Uhrzeigersinn drehen, um die Feder 6 abzusetzen,

- Die Schraube 6 festziehen,

- Den Riemen abziehen.

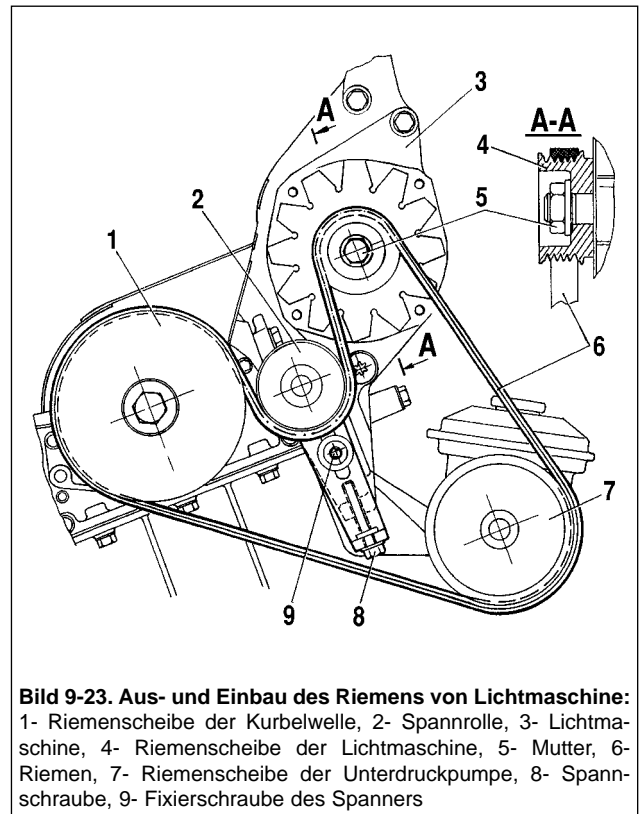
Den Einbau des Motorsteuerungsriemens in nachfolgender Reihenfolge durchführen:

- Sich vergewissern, daß sich das Schwungrad, die Riemenscheiben der Nockenwelle und die Kraftstoffpumpe in der Einstellposition befinden und arretiert sind, daß die ortsfeste Rolle 7 (siehe Bild 9-22) sowie die Spannrolle 3 einen ungestörten Lauf haben und der Spannerkolben 1 und die Feder 6 im Gehäuse des Spanners frei beweglich sind;

- Den Riemen einbauen, hierbei diesen im stramm angespannten Zustand behalten;

- Den Riemen um die Riemenscheiben und Rollen in nachfolgender Reihenfolge wickeln: die Riemenscheibe der Kurbelwelle, die ortsfeste Rolle 7, die Riemenscheibe der Kraftstoffpumpe, die Riemenscheibe der Nockenwelle, der Riemenspanner, die Wasserpumpe;

- Die Schraube 4 zum Auslösen des Spanners losdrehen;



- Die Stellschrauben und die Raste des Schwungrades wegnehmen;

- Die Schraube 4 und die Mutter 2 anziehen;

- Die Kurbelwelle im Uhrzeigersinn zwei mal umdrehen.

Anzugskontrolle des Riemens:

- Die Stellschrauben zuschrauben und die Raste des Schwungrades einstellen,

- Die Schraube 4 und die Mutter 2 zum Verteilen der Spannung über die ganze Riemenlänge losdrehen,

- Die Schraube 4 und die Mutter 2 mit Drehmoment von 18 N•m anziehen,

- Die Riemenscheibe der Kurbelwelle einbauen,

- Die Schraube 20 mit Loctite 243 beschichten,

- Das Schwungrad mit Vorrichtung OUT000049 arretieren,

- Die Schraube mit der Scheibe einstellen und diese mit Drehmoment von 40 N•m anziehen, danach diese um 60 ° nachziehen,

- Die untere Haube 3 (Bild 9-10) einbauen und mit den Schrauben 1 mit Drehmoment von 15 N•m anziehen,

- Die Haube 5 einbauen, diese mit der Schraube 4 mit Drehmoment von 15 N•m anziehen,

- Die rechte Haube 6 mit der Schraube 7 mit Drehmoment von 10 N•m anziehen.

Anmerkung. Soll es unmöglich sein, wenigstens eine der Stellschrauben oder die Raste einzubauen, so ist das ganze Einbauverfahren des Riemens zu wiederholen.

Aus- und Einbau des Antriebsriemens der Lichtmaschine

Ausbau. Die Befestigungsschraube der Rolle 2 und die Rolle 9 (Bild 9-23) lockern. Die Schraube 8 so lange anziehen, bis diese gegen den Begrenzer anschlägt. Den Riemen ausbauen.

KONTROLLE. Sich vergewissern, daß sich die Rolle 4 störungsfrei dreht.

Einbau. Den Riemen auf Riemenscheiben aufziehen und sich vergewissern, daß der Riemen in Rillen jeder Riemenscheibe richtig sitzt.

Riemenanzug erfolgt in nachfolgender Reihenfolge:

- Den Riemen anziehen, dabei die Schraube 8 lockern,
- Vorrichtung OUT 0000016 einstellen,
- Mit der Schraube 8 den Riemen so lange anziehen, bis die Vorrichtung den Wert von 115 ± 10 SEEM anzeigt,
- Vorrichtung absetzen, die Befestigungsschraube der Rolle und die Schraube 9 festziehen,
- Die Kurbelwelle im Uhrzeigersinn um 4 Umdrehungen drehen,
- Vorrichtung OUT 0000016 einstellen, den Anzug überprüfen und ggf. diesen regeln,
- Vorrichtung absetzen, die Schrauben mit Drehmoment von $22 \text{ N}\cdot\text{m}$ festziehen.

Schmieranlage

Besonderheiten des Aufbaus

Die Schmieranlage ist kombiniert. Unter Druck werden Kurbelwellen- und Nockenwellenlager, Wellenlager und Antriebsritzel der Ölpumpe geschmiert. Durch Spritzen werden Kolben, Kolbenringe und - Bolzen, Zylinderwänden geschmiert.

Ölwechsel

Öl am warmgelaufenem Motor wechseln. Um Öl vollständig abzulassen, ist es erforderlich, mindestens 10 Minuten lang nach Aufmachen der Ablassöffnung abzuwarten.

Beim Ölwechsel auch Ölfilter ersetzen, das man mit Vorrichtung A.60312 ausbaut. Beim Einbauen das Ölfilter mit Hand festschrauben.

Ölwechsel in nachfolgender Reihenfolge ausführen:

- Nach Abstellung des Motors abgearbeitetes Öl ablassen und, ohne das Ölfilter auszubauen, Spülöl

bis zur «MIN»- Marke am Ölmeßstab füllen. Als Spülöl dürfen Öltypen ВНИИП-ФД, МСП -1 oder МСП-2М verwendet werden,

- Den Motor anlassen und diesen bei niedriger Drehzahl der Kurbelwelle 10 Minuten lang laufen lassen,
- Spülöl vollständig ablassen und das abgearbeitete Ölfilter ausbauen,
- Das neue Ölfilter einbauen und Motoröl entsprechend der Jahreszeit für Betrieb des Fahrzeuges füllen.

Kraftstoffanlage

Besonderheiten der Anlage

Die Kraftstoffanlage besteht aus Kraftstofftank, Kraftstofffilter, Kraftstoffhochdruckpumpe, Düsen, Luftfilter, Ansaugrohr, Kraftstoffhoch- und Niederdruckleitungen.

Die Kraftstoffhochdruckpumpe ist wartungsfrei. Um jeglichen Luftsog zu vermeiden, was einen erhöhten Kraftstoffverbrauch bedeuten kann, ist es erforderlich, den Anzug von Kraftstoffrohren zu überprüfen.

Düsen. Bei Schwierigkeiten mit Motorstarten oder schwarzem Auspuffqualm aus dem Schalldämpfer ist es erforderlich, die Düsen auszubauen, prüfen und ggf. ersetzen. Beim Einbau von Düsen Kupferunterlagen und Stahlscheiben ersetzen.

Kraftstoff-Feinfilter ist Einstufen-Filter mit dem ersetzbaren Filtereinsatz und eingebauten Wasserabscheider und Verschuß zum Ablassen des Sedimentes. Die Mittelschraube losdrehen, das Gehäuse absetzen und dieses mit Diesekraftstoff durchspülen. Den Filtereinsatz und die Dichtringe ersetzen.

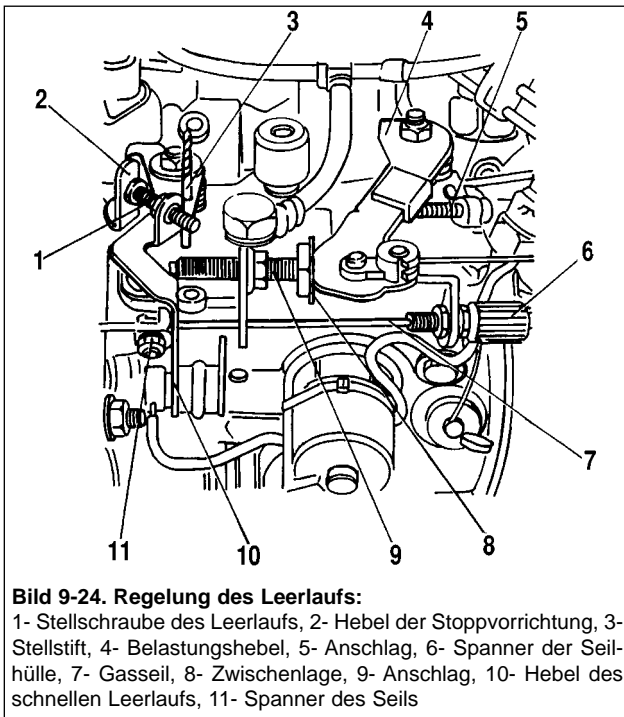
Das Luftfilter hat einen ersetzbaren Filtereinsatz aus spezieller Pappe mit dem Vorreiniger aus synthetischer Watte.

Warnung. Die Kraftstoffanlage (Kraftstoffhochdruckpumpe, Düsen, Kraftstofffilter) dürfen bei autorisierten Reparaturunternehmen des Herstellers repariert werden. In der vorliegenden Reparaturanleitung bleiben Ausbau-, Reparatur- und Einbauarbeiten an der Kraftstoffanlage außer Betracht.

Leerlaufregelung des Motors

Die Regelungselemente für maximale Kraftstoffzuführung und Geschwindigkeitsregelung sind mit Blei versiegelt. Sie dürfen nur durch Fachhändler entsiegelt werden.

Es kann lediglich Leerlauf geregelt werden. Sämtliche Änderungen von Regelungen können einen schnellen Verschleiß des Motors und automa-



tisches Erlöschen der Gewährleistung zur Folge haben.

Regelung des schnellen Leerlaufs. Am kalten Motor soll der Hebel 10 (Bild 9-24) mit dem Anschlag 9 in Berührung kommen, anderenfalls Anzug des Seiles 7 mit dem Spanner 11 erhöhen. Das Seil soll sich mehr als um 6 mm bewegen.

Einstellung des Gaspedals. Bei ganz durchgetretenem Gaspedal soll sich der Hebel 4 den Anschlag 5 berühren. Sich vergewissern, daß der Hebel 4 im Leerlauf den Anschlag 5 berührt.

Den Motor warmlaufen. Dabei soll sich der elektrische Lüfter einschalten.

Einstellung der Anlage zum Verhindern der eigenmächtigen Abstellung. Die 4 mm starke Zwischenlage 8 zwischen dem Hebel 4 und Anschlag einbauen. Den Haltehebel 2 drücken. Einen 3 mm starken Stellstift 3 in den Hebel 10 einstecken. Durch Drehen des Anschlags 9 Drehzahl der Kurbelwelle von $900 \pm 100 \text{ min}^{-1}$ einstellen.

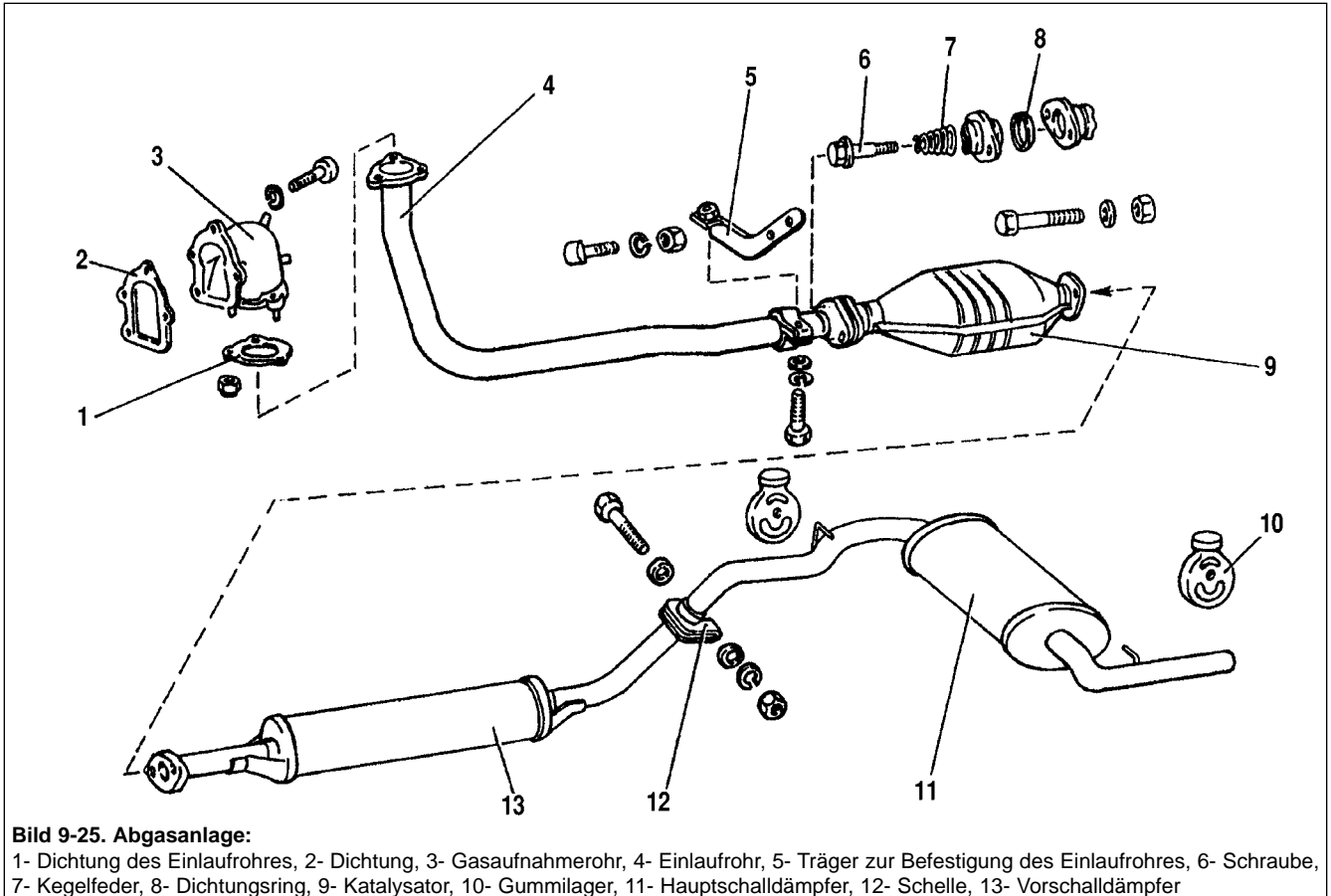
Die Zwischenlage 8 und den Stellstift 3 ausbauen.

Durch Drehen der Schraube 1 den Leerlauf einstellen. Drehzahl des Leerlaufes soll von $800-850 \text{ min}^{-1}$ sein.

Auslaufprüfung des Motors. Mit dem Lasthebel 4 Drehzahl des Motors von 3000 min^{-1} einstellen. Den Lasthebel freigeben. Der Auslauf des Motors soll 2,5-3,5 Sekunden lang dauern.

Nach der Rückstellung zum Leerlauf soll die Differenz an Geschwindigkeiten 50 min^{-1} nicht überschreiten.

WARNUNG. Die Stellschrauben für maximale Kraftstoffzuführung und Geschwindigkeit werden am Hesteller-Werk mit Blei versiegelt.



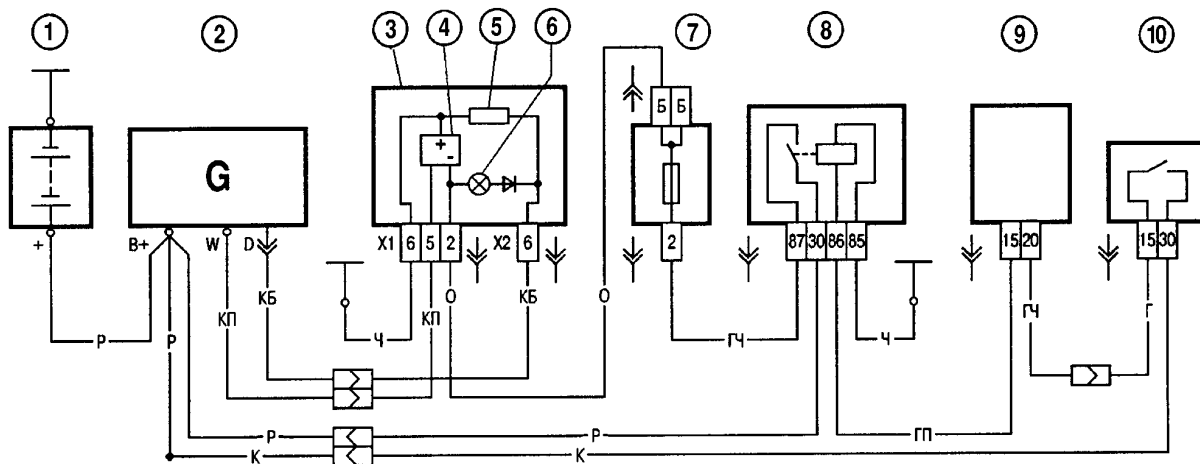


Bild 9-26. Anschlußplan der Lichtmaschine:

1- Batterie, 2- Lichtmaschine, 3- Instrumentenkombination, 4- elektronischer Drehzahlmesser, 5- Widerstand 50 Ohm, 6- Kontrollampe für Batterieentladung, 7- Block von Sicherungen, 8- Zündrelais, 9- Steuergerät für Fahrzeugwegfahrsperre, 10- Zündschalter

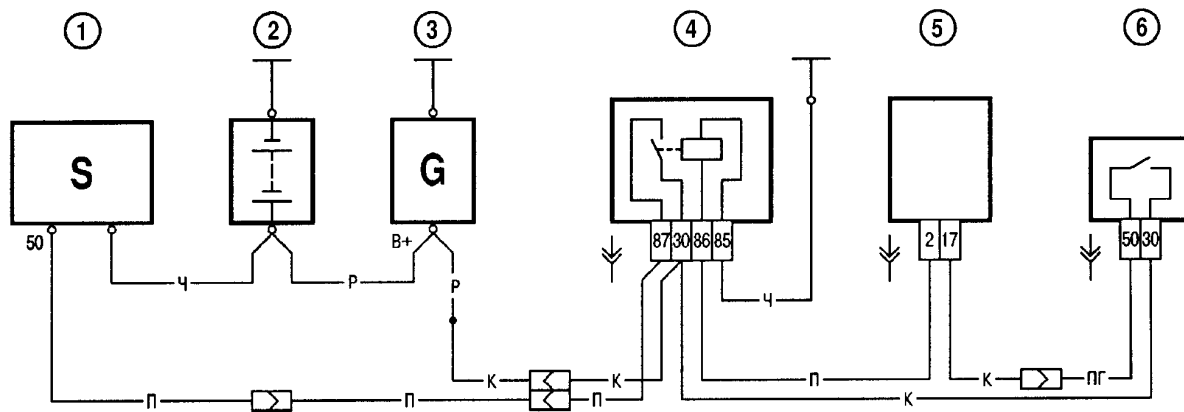


Bild 9-27. Anschlußplan des Starters:

1- Starter, 2- Batterie, 3- Lichtmaschine, 4- Zündrelais, 5- Steuergerät für Fahrzeugwegfahrsperre, 6- Zündschalter

Abgasanlage

Die Abgase werden aus dem Motor über Gasaufnahmerohr 3 (Bild 9-25), Einlaufrohr 4, Katalysator 9, Vorschalldämpfer 13 und Hauptschalldämpfer 11 abgeleitet.

Über dem Katalysator wird ein Wärmeschutzschild aus Stahl eingebaut. Zwischen dem Flansch des Einlaufrohres und Gasaufnahmerohr wird die Dichtung 1 eingebaut. Das Einlaufrohr wird mit dem Flansch des Katalysators über bewegliches Gelenk verbunden. Zwischen Flanschen ist ein metallografischer Kugelflächendichtungsring 8 eingesetzt. Die Flanschoberfläche des Einlaufrohres ist kugelförmig.

Die Vor- und Hauptschalldämpferrohre werden zwischeneinander mittels Schelle 12 verbunden. Das Einlaufrohr 4 wird mit drei Muttern ans Gasaufnahmerohr und zusätzlich an den Träger 5 befestigt.

Die Schalldämpfer und Rohre sind nicht auseinandernehmbar bzw. reparierbar und ggf. sind durch neue zu ersetzen.

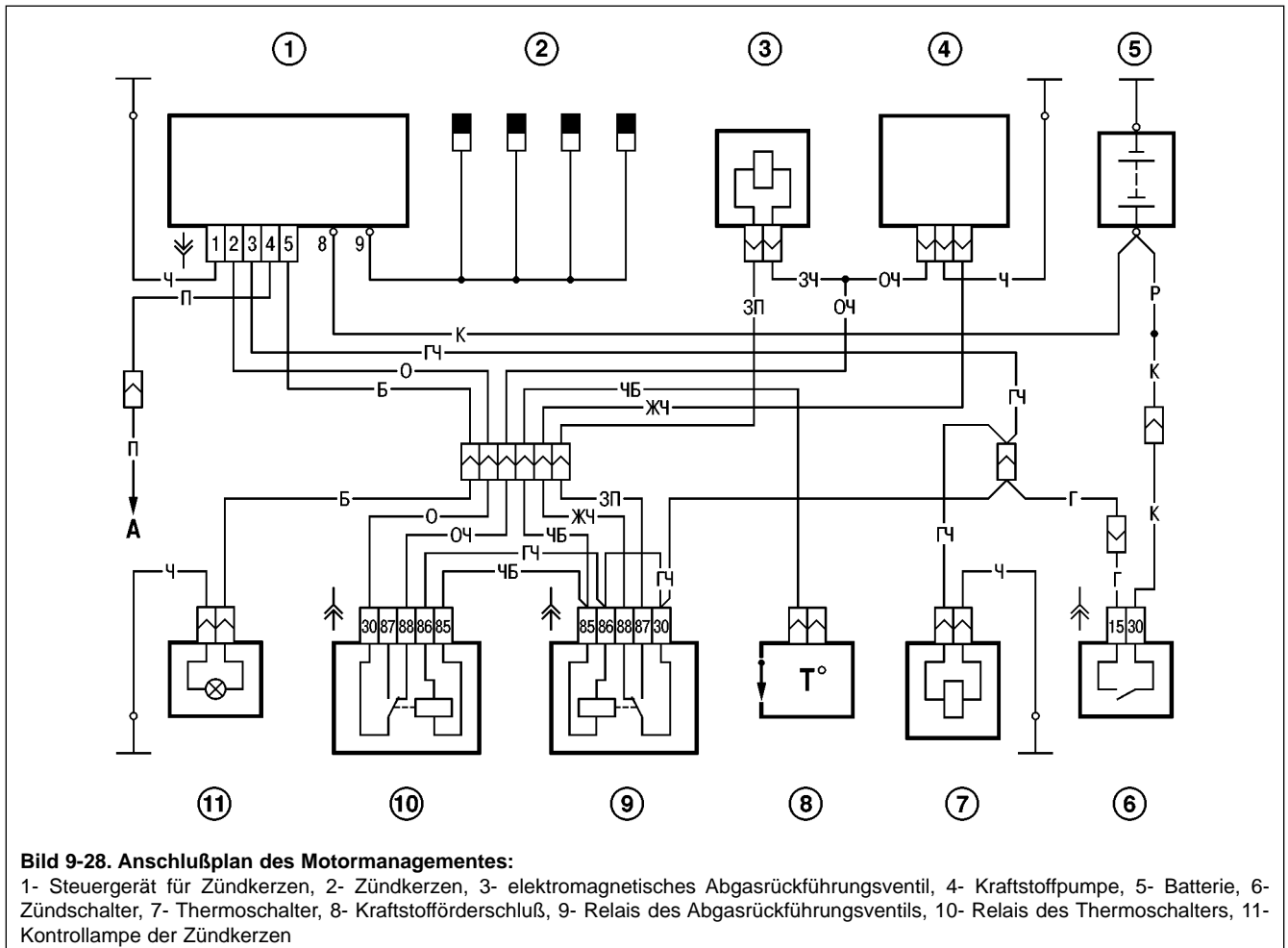
Elektroausrüstung

Lichtmaschine. Die Lichtmaschine der Fa. Valeo wird im Satz mit Motor geliefert. Der Schaltplan der Lichtmaschine ist in Bild 9-26 dargestellt.

Die Spannung zur Erregung der Lichtmaschine bei der Zündschaltung wird zum «B»-Ausgang der Lichtmaschine über Kontrollampe 6 hingeführt. Nach Anlassen des Motors läuft der Strom über Kontrollampe nicht und diese brennt nicht. Der «W»-Ausgang der Lichtmaschine wird zur Ausgabe des Spannungssignals für das elektronische Drehzahlmesser 4 verwendet.

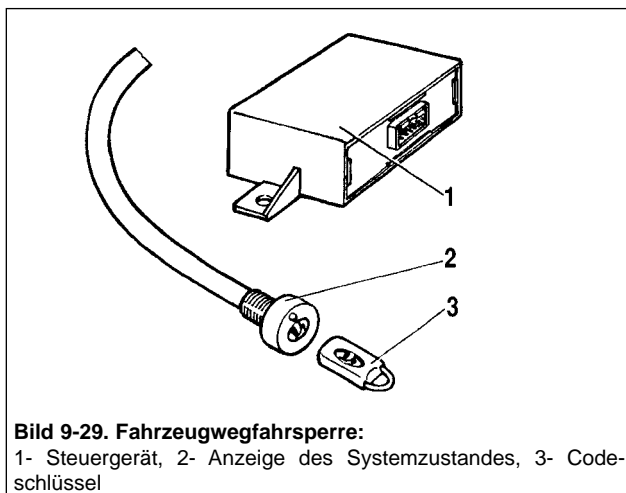
Starter. Der Starter der Fa. Valeo wird im Satz mit Motor geliefert. Der Schaltplan des Starters ist in Bild 9-27 dargestellt.

Motormanagement. Der Schaltplan des Motormanagements ist in Bild 9-28 gezeigt. Aufbau, Funktion und Diagnose des Systems sind in der separaten, entwickelten bei Fa. «Peugeot», Anleitung für



Diagnose der Dieselmotoren ausführlich beschrieben.

Fahrzeugwegfahrsperre. Das Fahrzeug VAZ-21215-10 wird mit einer Fahrzeugwegfahrsperre von Relaisart АПС-2Р ausgestattet, die aus Steuergerät 1 (Bild 9-29), Zustandanzeige 2 und Codeschlüssel 3 bestehen. Die Fahrzeugwegfahrsperre stellt eine elektronische Einrichtung dar, die es ermöglicht, im Falle eines unbefugten Zutrittes Anlassen des Motors durch Ausschaltung der erforderlichen elektrischen Ketten zu verhindern. Der Schaltplan der Fahrzeug-



wegfahrsperre ist in Bild 9-30 gezeigt. Bedingt durch Ausstattung von Fahrzeugen mit Fahrtrichtungsschalter und Notanzeige (siehe Bild 9-31), Windschutzscheibenwischer und - Wäscher (siehe Bild 9-32), Heckscheibenwischer und - Wäscher und - Heizung (siehe Bild 9-33) geändert.

Scheinwerferwischer und - Wäscher. Das Fahrzeug VAZ-21215-10 wird mit Scheinwerferwischer und - Wäscher nicht bestückt.

Elektromotoren von Lüftern der Kühlanlage. Als Antrieb von Lüftern der Kühlanlage des Motors werden zwei Gleichstromelektromotoren mit Aufregung von Gleichstrommagneten, Typ MP 8019/37, eingesetzt. Der Schaltplan der Elektromotoren ist in Bild 9-34 gezeigt.

Die Elektromotoren werden durch Sensor 1 mit Hilfe des Relais 3 eingeschaltet. Der Sensor wird im linken Kühlerfaß eingebaut. Die Einschalttemperatur von Kontakten ist $(99 \pm 3)^\circ\text{C}$, die Ausschalttemperatur von Kontakten ist $(94 \pm 3)^\circ\text{C}$. Das Relais wird im Motorraum eingebaut und mit Schrauben am Stirnwandoberträger befestigt.

Die Elektromotoren sind wartungsfrei und sollen im Falle eines Fehlers in Funktion durch neue ersetzt werden.

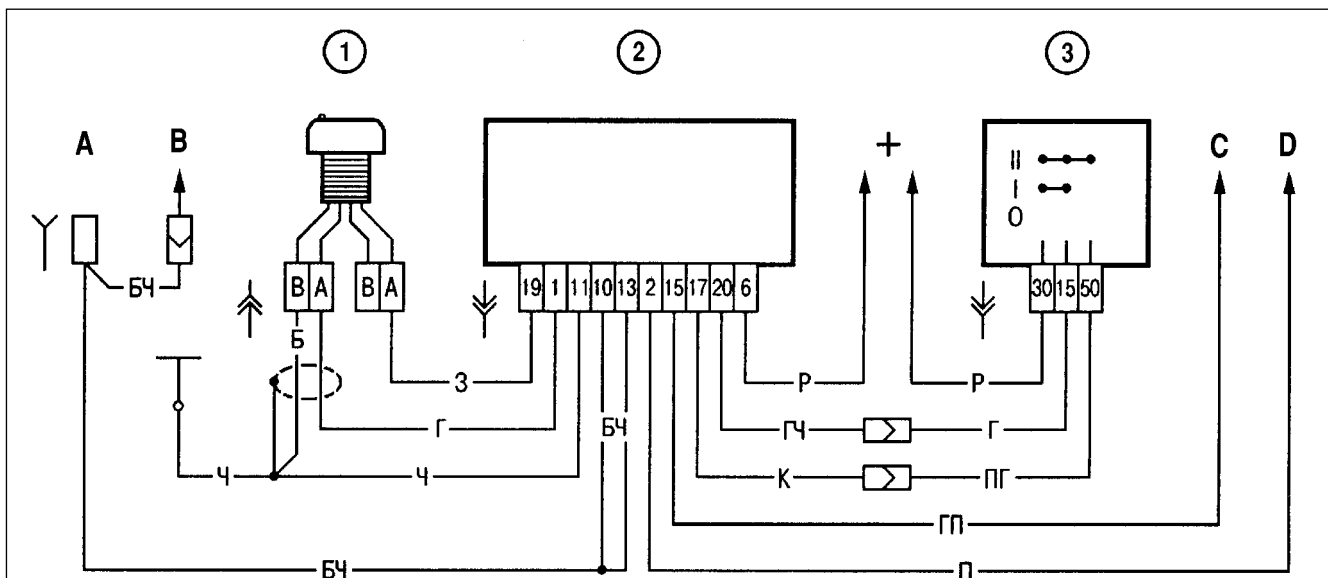


Bild 9-30. Anschlußplan der Fahrzeugwegfahrsperre:

1- Anzeige des Systemzustandes, 2- Steuergerät der Fahrzeugwegfahrsperre, 3- Zündschalter, A- zum Schalter der Beleuchtung, B- zur Innenraumleuchte, C- zur Klemme „86“ des Zündrelais, D- zur Klemme „86“ des Startersrelais

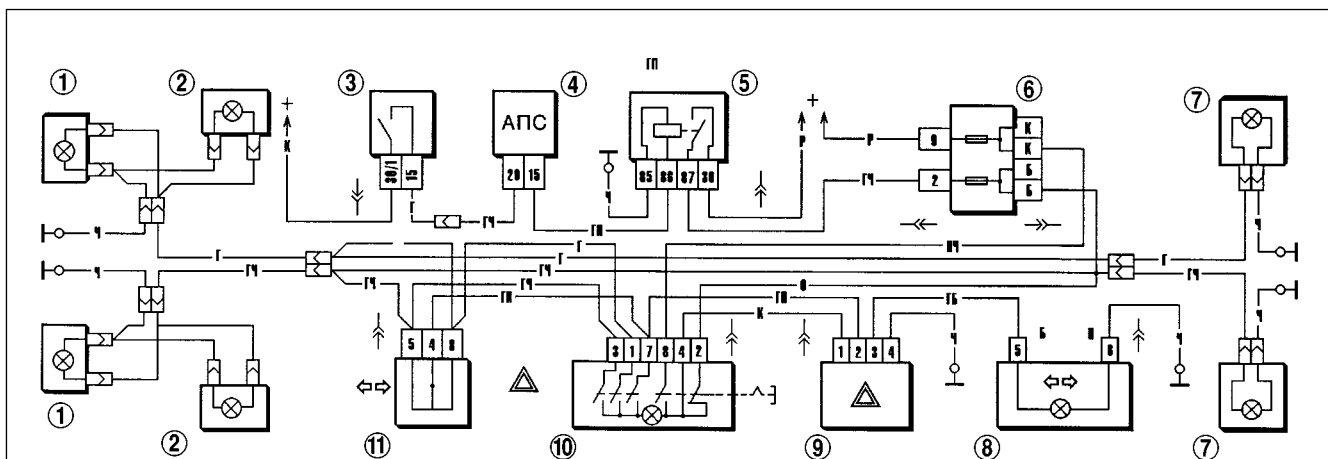


Bild 9-31. Anschlußplan der Fahrtrichtungsanzeiger und Warnblinkanlage:

1- Lampen der Fahrtrichtungsanzeiger in Vorderleuchten, 2- seitliche Fahrtrichtungsanzeiger, 3- Zündschalter, 4- Steuergerät der Fahrzeugwegfahrsperre, 5- Zündrelais, 6- Block von Sicherungen, 7- Lampen der Fahrtrichtungsanzeiger in Abschußleuchten, 8- Kontrollampe für Fahrtrichtungsanzeiger in Instrumentenkombination, 9- Unterbrechungsrelais der Fahrtrichtungsanzeiger und Warnblinkanlage, 10- Schalter der Warnblinkanlage, 11- Blinkerschalter

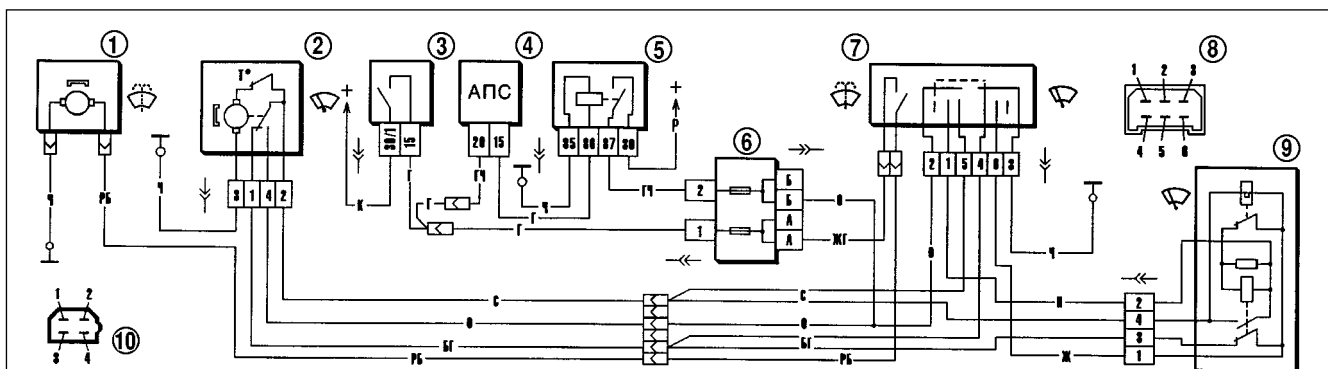


Bild 9-32. Anschlußplan des Windschutzscheibenwischers und -Wäschers:

1- Elektromotor des Windschutzscheibenwäschers, 2- Elektromotor des Windschutzscheibenwischers, 3- Zündschalter, 4- Steuergerät der Fahrzeugwegfahrsperre, 5- Zündrelais, 6- Block von Sicherungen, 7- Umschalter des Windschutzscheibenwischers und -Wäschers, 8- bedingte Numerierung von Steckern in Steckleiste des Umschalters, 9- Relais des Windschutzscheibenwischers, 10- bedingte Numerierung von Steckern in Steckleiste des Relais und Elektromotors des Windschutzscheibenwischers

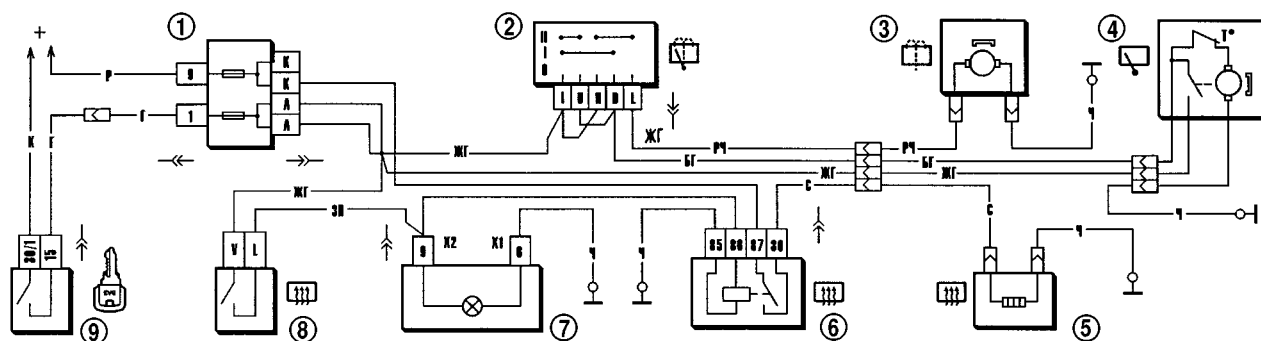


Bild 9-33. Anschlußplan der Wischer, Wäscher und Heckscheibenheizung:

1- Block von Sicherungen, 2- Umschalter des Heckscheibenwischers und -Wäschers, 3- Elektromotor des Heckscheibenwäschers, 4- Elektromotor des Heckscheibenwischers, 5- Heizgerät der Heckscheibe, 6- Schaltrelais der Heckscheibenheizung, 7- Kontrollampe für Heckscheibenheizung, 8- Schalter der Heckscheibenheizung, 9- Zündschalter

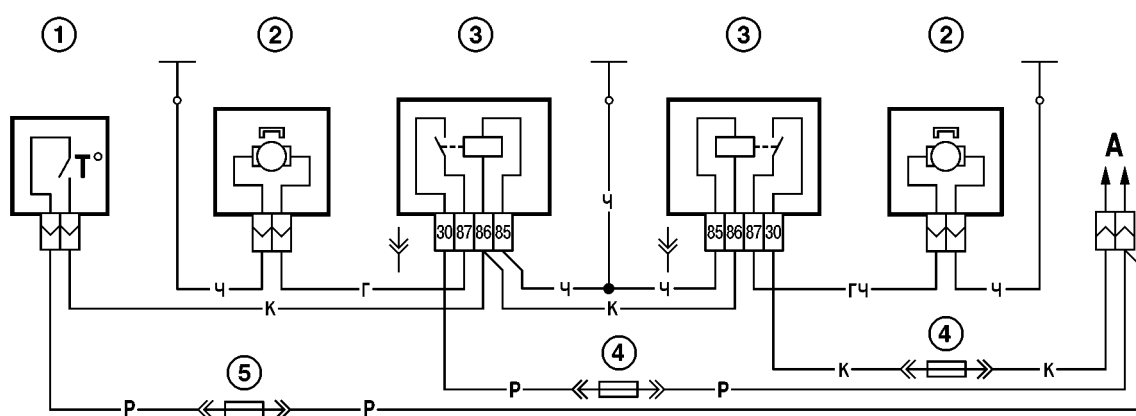


Bild 9-34. Anschlußplan der Elektromotoren von Lüftern der Kühlanlage:

1- Schaltgeber der Elektromotoren, 2- Elektromotor des Lüfters, 3- Schaltrelais der Elektromotoren von Lüftern, 4- Sicherung 8 A, 5- Sicherung 16 A.

Angaben zur Kontrolle der Elektromotoren

Neendrehzahl der Welle unter Belastung
des Elektromotors durch Laufrad, min^{-1} 2600-2800

Stromaufnahme bei angegebener Last
und Drehzahl, A, max.14

Instrumentenkombination. Die Instrumentenkombination schließt in sich Tachometer mit Kilometerzähler, Thermometer für Kühlflüssigkeit, Kraftstoffstandanzeige, Drehzahlmesser und 13 Kontrollampen (siehe Bild 9-35.) Der Schaltplan der Instrumentenkombination ist in Bild 9-36 gezeigt. Die Adressen von Ausgangssteckern der Instrumentenkombination sind in Tabelle 9-3 gezeigt.

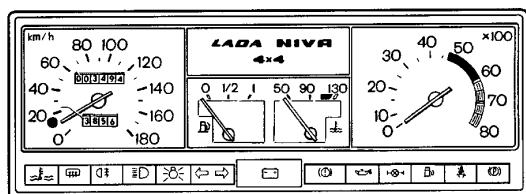


Bild 9-35. Instrumentenkombination

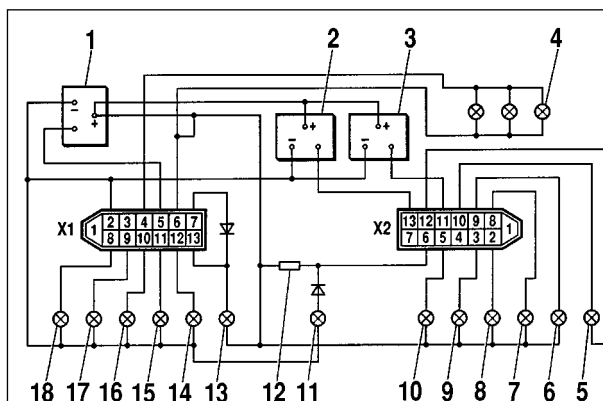


Bild 9-36. Anschlußplan der Instrumentenkombination:

1- elektronischer Drehzahlmesser, 2- Temperaturanzeige der Kühlflüssigkeit, 3- Anzeige des Kraftstoffvorrates, 4- Lampen für Armaturenbeleuchtung, 5- Kontrollampe für Überhitzung des Motors, 6- Kontrollampe für Heckscheibenheizung, 7- Kontrollampe für Nebelschlußleuchten, 8- Kontrollampe für Fernlicht der Scheinwerfer, 9- Kontrollampe für Außenbeleuchtung, 10- Kontrollampen für Fahrtrichtungsanzeiger, 11- Kontrollampe der Batterieentladung, 12- Widerstand 50 Ohm, 13- Kontrollampe für fehlerhaften Zustand der Bremsanlage, 14- Kontrollampe für Notanzeige von Öldruck, 15- Kontrollampe für gesperrtes Querdifferential, 16- Kontrollampe für Vorrat von Kraftstoff, 17- Kontrollampe für nicht angeschnallte Sicherheitsgurte, 18- Kontrollampe für Feststellbremse. Anschlußleiste „X1“ ist rot- bzw. orangefarbig

Tabelle 9-3

Adressen von Ausgangssteckern der Instrumentenkombination

Stecker- nummer	Steckeradresse
Steckleiste X1 (rot- oder orange)	
1	–
2	zur Klemme «15» des Zündschalters
3	Reserve
4	zum Schalter für Beleuchtung der Instrumentenkombination
5	zur Klemme «W» der Lichtmaschine
6	zum Gehäuse
7	zur Klemme «50» des Zündschalters
8	zum Schalter für Kontrollampen der Feststellbremse
9	zum Relais des Sicherheitsgurtes
10	zur Klemme «W» der Kraftstoffstandanzeige
11	zum Sensor der Differentialsperre
12	zum Öldruckwarnschalter
13	zum Schalter des Bremsflüssigkeitsstandes

Steckleiste X2 (beliebige Farbe, nicht rot- oder orange)

1	–
2	zum Schaltrelais für Fernlicht
3	zum Schalter für Außenbeleuchtung
4	–
5	zum Unterbrechungsrelais für Fahrtrichtungskontrolleuchten
6	zur Klemme «B» der Lichtmaschine
7	–
8	zum Schalter für Nebelschlußlicht
9	zum Schalter für Heckscheibenheizung
10	zur Klemme «15» des Zündschalters
11	zur Klemme «T» der Kraftstoffstandanzeige
12	zum Temperaturfühler der Kühlflüssigkeit
13	zum Temperaturfühler der Kühlflüssigkeit

Kontrolle der Temperaturanzeige der Kühlflüssigkeit. Das Gerät funktioniert gemeinsam mit einem am Zylinderkopf installierten Fühler. Beim Widerstand des Fühlers von 640...1320 Ohm soll der Zeiger am Anfang der Skala stehen, beim Widerstand von 77...89 Ohm am Anfang des roten Skalenbereich und beim Widerstand von 40...50 Ohm bis zum Ende des roten Skalenbereich ausschlagen.

Kontrolle des Kraftstoffstandanzeigers. Das Gerät funktioniert gemeinsam mit einem im Tank installierten Fühler. Mit demselben Fühler wird die Kontrollampe des Kraftstoffvorrates eingeschaltet, wenn nur noch 4,6 l Kraftstoff im Tank übrig bleibt. Beim Widerstand des Fühlers von 200-238 Ohm soll der Zeiger am Anfang der Skala, beim Widerstand von 59-71 Ohm in der Mitte der Skala und beim Widerstand des Fühlers von 17-23 Ohm am Ende der Skala (Markierung 1) stehen.

Kontrolle des Tachometers. Dieses durch Drehen der Antriebswelle mit verschiedenen Drehzahlen prüfen. Die Prüfdaten sind in Tabelle 9-4 angegeben.

Tabelle 9-4

Prüfdaten für Tachometer

Tachoanzeige, km/h	Drehzahl der Antriebswelle, min ⁻¹
30	433 - 500
40	600 - 667
50	766 - 833
60	933 - 1000
80	1250 - 1333
100	1567 - 1667
120	1883 - 2000
140	2200 - 2333
160	2517 - 2667

Kontrolle des Drehzahlmessers. Die Funktion des Drehzahlmessers beruht auf Messung der Folgefrequenz von Spannungsimpulsen in der Aufregungswicklung der Lichtmaschine.

Der Drehzahlmesser wird auf dem Prüfstand geprüft, welcher Zündanlage des Fahrzeuges simuliert. Den Drehzahlmesser auf dem Prüfstand nach gleichem Schaltplan wie am Fahrzeug anschließen, die Spannung von 14 V im Primärkreis und den Abstand von 7 mm in der Funkenstrecke einstellen. Die Welle des Zündverteilergebers mit einer Drehzahl drehen, bei welcher der Zeiger des Drehzahlmessers eine der Hauptstriche der Skala erreichen kann. In diesem Zeitpunkt prüfen, daß die Drehzahlabweichung der Verteilergeberwelle im zulässigen Bereich liegt (siehe Tabelle 9-5.)

Tabelle 9-5

Prüfdaten für Drehzahlmesser

Anzeige des Drehzahlmessers, min ⁻¹	Drehzahl der Antriebswelle, min ⁻¹
1000	900 - 1100
2000	1900 - 2250
3000	1950 - 3300
4000	3950 - 4300

Kontrolle des Kraftstoffstandgebers. Der Widerstand des Gebers soll beim leeren Tank (250±10) Ohm, beim halbgefüllten Tank (66±6) Ohm und beim vollen Tank (20±2) Ohm betragen.

Lenkung des Fahrzeuges mit Airbag für Fahrer im Lenkrad, Typ «SRS-40», Fa. «BREED»

Besonderheiten des Aufbaus

Das System SRS-40 ist im Lenkrad zusätzlich zum Sicherheitsgurt eingebaut. Es ist zum zusätzlichen Schutz für Kopf und Brustkasten des Fahrers bei Frontal-Crash vorgesehen.

Das System SRS-40 spricht bei Frontal-Crash und Aufprallwinkeln von 30° links und rechts von der Fahrzeugachse an. Das System SRS-40 sichert Ansprechen bei Aufprallwinkeln über 30° in bezug auf Fahrzeugachse sowie bei Seiten- und Heckaufprallen, bei Umkippen und Frontal-Crash mit nicht ausreichender zum Ansprechen des Systems SRS-40 Aufprallkraft nicht.

Das System SRS-40 besteht aus folgenden Bestandteilen:

- Block des Gasgenerators mit eingebautem Stoßaufnehmer,
- Airbag-Modul,
- Sonderausführung des Lenkrades mit Anbringungselementen für Systembaugruppen.

Ansprechen des Systems erfolgt durch träges Einwirken der Stoßkraft auf den mechanischen Stoßaufnehmer, der einen pyrotechnischen Teil des Gasgenerators aktiviert (zum Unterschied von einem elektrischen Impuls), was ermöglicht, Einsetzen von elektrischen Leitungen und elektrische Stromversorgung zu ersparen. Da es ein mechanisches System ist, ist Kontrollampe und Diagnosebaustein nicht erforderlich. Das System ist immer einsatzbereit und erfordert keine regelmäßige Wartung bzw. Kontrolle. Aber nach sieben Jahren seit Einbau des Systems am Fahrzeug ist der Gasgenerator unbedingt zu ersetzen.

WARNUNG. Es ist verboten das Lenkrad SRS-40 an einem anderen Fahrzeug - Typ einzubauen, weil ein am Gasgenerator angeschlossener Stoßaufnehmer mit Kenndaten und Eigenschaften des Fahrzeugtyps VAZ-21213 und seine Modifikationen abgestimmt ist.

Angesichts vorhandener Unterschiede an Kenndaten und Eigenschaften von diversen Fahrzeugmodellen sowie innerhalb eines desselben Fahrzeugmodells unterschiedlicher Baujahre wird es verboten, die Bauelemente des Systems SRS-40 an anderen Fahrzeugen einzubauen. Bei gestörten Einstellungen oder Beschädigungen infolge eines Unfalls bzw. während des Ausbaus wird es verboten, die Bau-

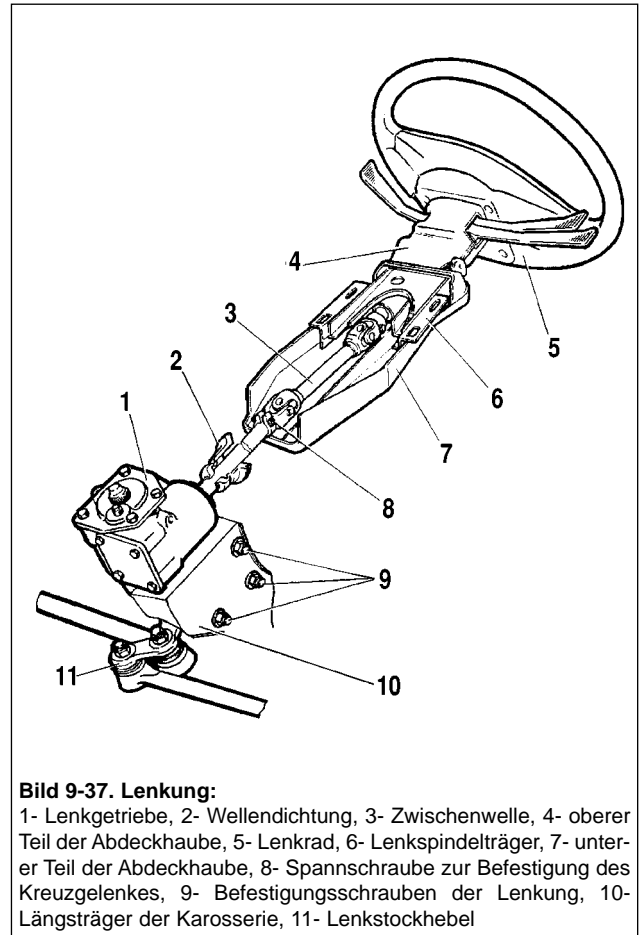


Bild 9-37. Lenkung:

1- Lenkgetriebe, 2- Wellendichtung, 3- Zwischenwelle, 4- oberer Teil der Abdeckhaube, 5- Lenkrad, 6- Lenkspindelträger, 7- unterer Teil der Abdeckhaube, 8- Spannschraube zur Befestigung des Kreuzgelenkes, 9- Befestigungsschrauben der Lenkung, 10- Längsträger der Karosserie, 11- Lenkstockhebel

elemente des Systems SRS-40 am Fahrzeug einzubauen.

Beim Unfall erhält der angeordnete innerhalb des Gasgenerators Stoßaufnehmer einen Stoßkraftimpuls und, wenn der Impuls einen bestimmten Wert erreicht, das System auslöst. Hierbei scheidet der Gasgenerator ein Gas (Stickstoff) aus, das einen zusammengefalteten innerhalb des Moduls Airbag aufbläst. Der mit Gas gefüllte Airbag zerreißt den Lenkradverkleidungsdeckel längs der Mittellnaht, wodurch die Verkleidungsdeckelhälften des Lenkrades nach oben und nach unten aufgemacht werden. Durch die entstandene Öffnung vor dem Lenkrad wird der Airbag mit Volumen von 40 l aufgeblasen.

Die Schutzfunktion des Systems SRS-40 ist für nur einmaliges Ansprechen ausgerechnet worden, deswegen sind Lenkrad mit Gasgenerator und Airbag-Modul sowie alle weiteren beschädigten infolge eines Unfalles Lenkungsteile zu ersetzen.

Die Lenkung mit Airbag unterscheidet sich von Lenkungen ohne Airbag durch ein Originallenkrad, in dem Gasgenerator und Airbag-Modul eingebaut sind sowie durch einen Originallagerbock zur Befestigung der Lenksäule. **Die Besonderheiten des Aufbaus und der Reparatur** von weiteren Baugruppen und -Teilen der Lenkung sind im Abschnitt 5 beschrieben.

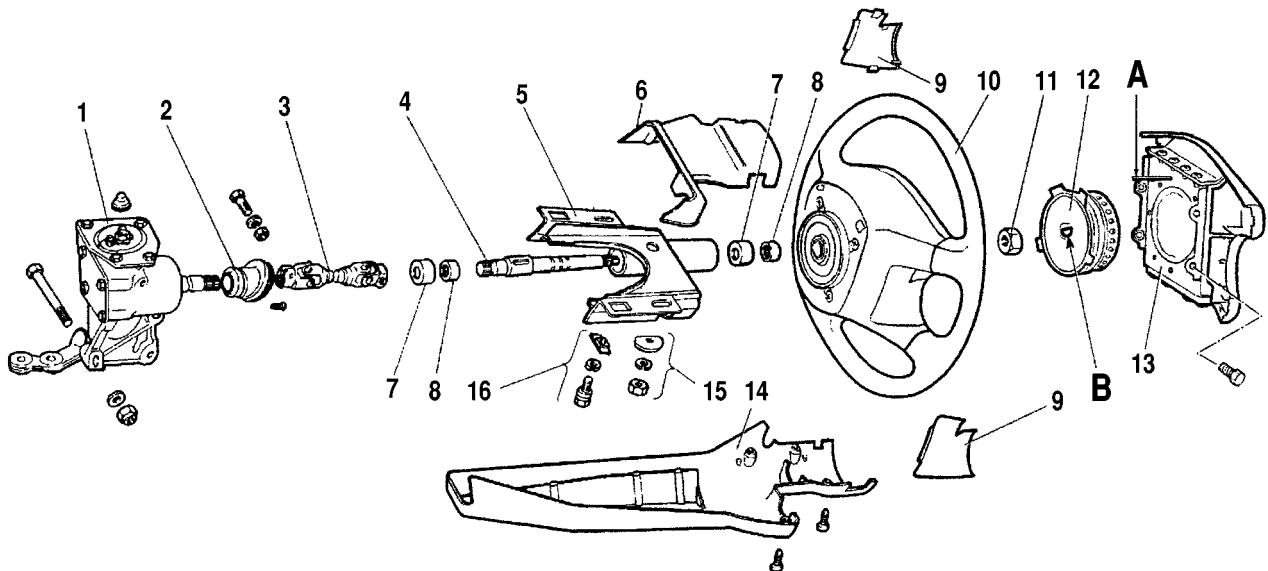


Bild 9-38. Teile der Lenkung:

1- Lenkgetriebe, 2- Wellendichtung, 3- Zwischenwelle, 4- obere Welle, 5- Lenkspindelträger, 6- oberer Teil der Abdeckhaube, 7- Kugellager, 8- Lagergehäuse, 9- Blinddeckel, 10- Lenkrad, 11- Befestigungsmutter des Lenkrades, 12- Block des Gasgenerators mit eingebautem Stoßaufnehmer, 13- Airbag-Modul, 14- unterer Teil der Abdeckhaube, 15, 16- Befestigungsteile des Lenkspindelträgers, A- Schnapperstift des Moduls, B- D-förmige Öffnung in der Entflammungseinrichtung des Blocks von Gasgenerator

Aus- und Einbau

WARNUNG.

1. Alle Arbeiten am Gasgenerator und Airbag-Modul mit Sonderschutzbrillen und in Handschuhen ausführen.

2. Sich während Ausführung aller Arbeiten am Gasgenerator und Airbag-Modul immer seitlich von Lenkrad befinden. Es ist verboten, sämtliche Gegenstände am Lenkrad oder zwischen Lenkrad und Werker anzubringen.

3. Es ist verboten, den Gasgenerator einzusetzen, wenn dieser in der Höhe von 1 m gestürzt ist oder Beschädigungen aufweist.

4. Es wird nicht empfohlen, den Gasgenerator bei der Temperatur über 52 °C zu lagern.

5. Beim Übertragen sollen die Öffnungen des Gasgenerators auf sich gerichtet sein; beim Auflegen auf eine Oberfläche sollen die Öffnungen nach oben gerichtet sein; mit keinen Gegenständen das Gehäuse des Generators belegen.

7. Es ist verboten, den Gasgenerator im nicht angezogenen am Fahrzeug Lenkrad einzubauen sowie die Entflammungseinrichtung durch angefertigte am Gehäuse des Gasgenerators D-förmige Öffnung durchzustechen oder zu drehen.

8. Es wird empfohlen, den Gasgenerator vor Einbau im Karton, sondern den Airbag-Modul in der Plastiktüte zu lagern. Den Gasgenerator nicht auseinandernehmen und vor jeglichen Beschädigungen schützen, weil dessen dichtes Gehäuse feste chemische Stoffe enthält, die giftig, entflammbar und potentiell gesundheitsschädlich sind.

Um kein unvorsätzliches Ansprechen des Systems hervorzurufen, ist Verwendung von Schlagwerkzeugen an Bauteilen der Fahrzeuglenkung beim eingesetzten System SRS-40 verboten.

Ausbau. Die Motorhaube des Fahrzeuges aufmachen und die Leitung von Minusklemme der Batterie lösen. Die Vorderräder in die Stellung für Geradeausfahren bringen, daß die oberen Speichen des Lenkrades 5 (Bild 9-37) waagrecht sind und folgende Arbeitsgänge ausführen:

Zwei Blinddeckel 9 (Bild 9-38) von der Seitenverkleidung des Lenkrades entfernen,

Vier Schrauben zur Befestigung des Airbagmoduls 13 losdrehen, hierbei an Lenkrad von der Seite herantreten; das Airbag-Modul aus dem Lenkrad vorsichtig herausnehmen,

Die federnde Sperrzunge 4 (Bild 9-39) mit Schraubenzieher zurückziehen und den Gasgenerator 12 (siehe Bild 9-38) gegen den Uhrzeigersinn so lange drehen, bis seine Grundplatte mit Aussparungen im Adapter 1 (siehe Bild 9-39) des Lenkrades übereinstimmt,

WARNUNG. Es ist verboten, eine beträchtliche Kraft beim Ausbau des Gasgenerators anzulegen. Dreht sich der Bauteil nicht, ist es erforderlich, sich zu vergewissern, ob die Sperrzunge vollständig zurückgezogen ist.

Den Gasgenerator aus dem Adapter des Lenkrades vorsichtig herausnehmen,

Die Befestigungsmutter 11 des Lenkrades (siehe Bild 9-38) losdrehen und dieses absetzen. Der nach-

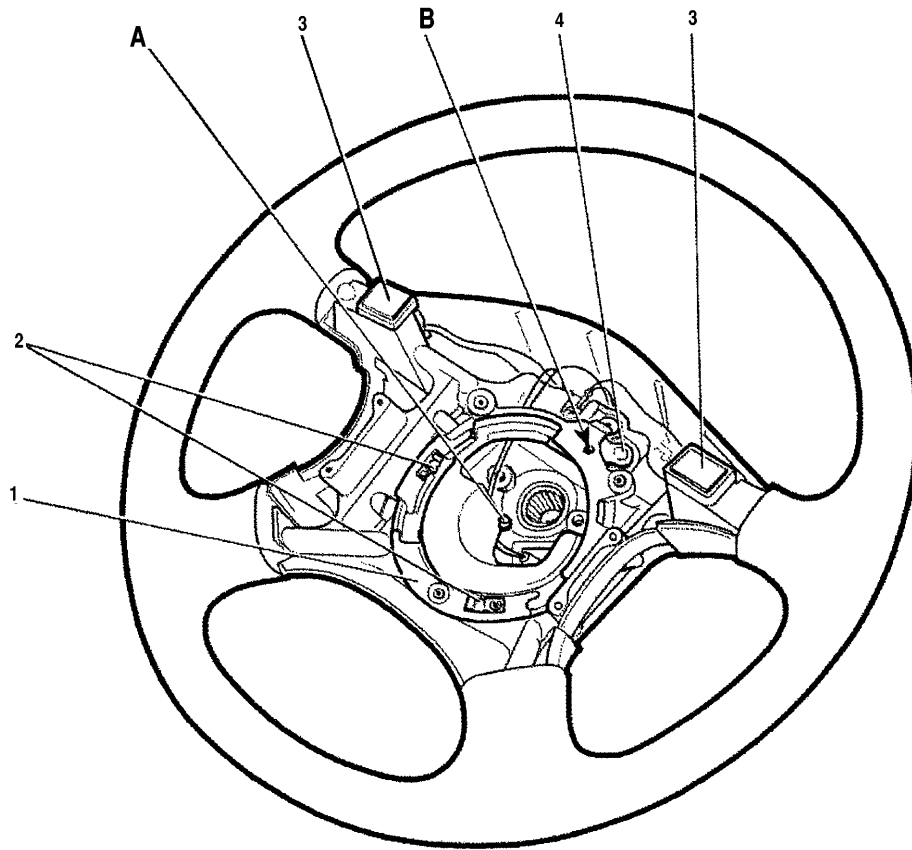


Bild 9-39.

1- Adapter (Einrichtung zum Einbau des Gasgenerators), 2- federnder Sperriegel, 3- Schalttaste der Hupe, 4- Sperrzunge, A- Vorrichtung zum Bringen des Systems in Betriebsbereitschaft – D-förmiger Ansatz, B- Öffnung des Adapters

folgende Ausbau von Lenkungsbaugruppen und -Teilen entsprechend Beschreibung im Abschnitt 5 der Reparaturanleitung durchführen.

Den Einbau des Lenkrades in umgekehrter Reihenfolge unter Berücksichtigung des Folgenden ausführen:

Sich vor dem Einbau des Lenkrades vergewissern, daß die Vorrichtung «A» (siehe Bild 9-39) zum Bringen des Systems in Betriebsbereitschaft (D-förmiger Ansatz in der Mitte des Lenkradadapters) weder durchgebogen noch gebrochen ist, anderenfalls das Lenkrad ersetzen,

Das Lenkrad auf der Lenkungswelle so ansetzen, daß die oberen Speichen des Lenkrades waagrecht sind. Die Befestigungsmutter mit Drehmoment von 31,4-51 N•m (3,2-5,2 kpm) anschrauben und in einem Punkt verstemmen,

Sich vor dem Einbau des Gasgenerators davon vergewissern, daß es kein Fressen, Klappern gibt, daß sich das Lenkrad zügig bis zum Anschlag links und recht drehen läßt; sich durch Schaukeln des Lenkrades vergewissern, daß es kein Axial- und Radialspiel gibt; festgestellte Fehler beseitigen;

Den Gasgenerator im Adapter des Lenkrades mit rechter Hand einbauen. Den Gasgenerator in die Nute des Adapters einstellen und diesen im Uhrzeigersinn ca. um 40° bis zum Anschlag drehen. Hierbei soll ein Knallgeräusch erfolgen und die Öffnung in der Sperrzunge 4 (siehe Bild 9-39) soll mit der Öffnung «B» im Adapter 1 des Lenkrades übereinstimmen diesem Zustand ist der Gasgenerator betriebsbereit (d.h. aktiviert.) Gedreht wird der Gasgenerator beim Einbau nur mit Handkraft. Ist dafür eine beträchtliche Kraft erforderlich, so ist es verboten, diesen Bauteil einzubauen,

Das Airbag-Modul am Gasgenerator anordnen (dabei soll der Werker außerhalb des Fahrzeuges sein), hierbei den Schnapperstift «A» am Airbag-Modul (siehe Bild 9-38) mit der Öffnung «B» (siehe Bild 9-39) am Adapter des Lenkrades kongruent machen,

Die Befestigungsschrauben des Airbag-Moduls (siehe Bild 9-38) mit 7-11 N•m anschrauben,

Es ist verboten, sämtliche Teile des Systems SRS-40 zu schneiden, zu bohren bzw. durchzustechen.

Anlagen

Anlage 1

Anziehdrehmomente von Verschraubungen *

Teil	Gewinde	Anziehdrehmoment, N•m (kpm)
Motor		
Befestigungsschraube der Hauptlagerdeckel	M10x1,25	68,31-84,38 (6,97-8,61)
Befestigungsschraube der Ölpumpe	M6	5,10-8,20 (0,52-0,85)
Befestigungsstiftschraube des Lüfterdeckels	M8	12,7-20,6 (1,3-2,1)
Befestigungsmutter des Lüfterdeckels	M8	12,7-20,6 (1,3-2,1)
Befestigungsschraube des Zylinderkopfes	M12x1,25	siehe Abschnitt «Motor»
Befestigungsschraube des Zylinderkopfes	M8	31,36-39,1 (3,2-3,99)
Mutter der Befestigungsstiftschraube von Einlaß- und Auslaßrohrleitungen	M8	20,87-25,77 (2,13-2,63)
Mutter der Schraube des Pleueldeckels	M9x1	43,32-53,51 (4,42-5,46)
Befestigungsschraube des Schwungrades	M10x1,25	60,96-87,42 (6,22-8,92)
Befestigungsschraube des Kettenspannerschuhs	M10x1,25	41,2-51,0 (4,2-5,2)
Befestigungsschraube des Zylinderkopfdeckels	M6	1,96-4,60 (0,20-0,47)
Befestigungsmutter des Lagergehäuses der Nockenwelle	M8	18,33-22,64 (1,87-2,3)
Befestigungsschraube des Kettenrades der Ölpumpenantriebswelle	M10x1,25	41,2-51,0 (4,2-5,2)
Befestigungsschraube des Kettenrades der Nockenwelle	M10x1,25	41,2-51,0 (4,2-5,2)
Mutter der Stellschraube des Ventils	M12x1,25	43,3-53,5 (4,42-5,46)
Buchse der Stellschraube des Ventils	M18x1,5	83,3-102,9 (8,5-10,5)
Zündkerze	M14x1,25	30,67-39 (3,13-3,99)
Befestigungsschraube der Kühlflüssigkeitspumpe	M8	21,66-26,75 (2,21-2,73)
Befestigungsmutter des Auslaßstutzens des Kühlmantels	M8	15,97-22,64 (1,63-2,31)
Sperrklinke der Kurbelwelle	M20x1,5	101,3-125,64 (10,34-12,8)
Schraube des Tragebocks der Lichtmaschine	M10x1,25	44,1-64,7 (4,5-6,6)
Befestigungsmutter der Platte der Lichtmaschine	M10x1,25	28,03-45,27 (2,86-4,62)
Mutter der Befestigungsschraube der Lichtmaschine an Tragebock	M12x1,25	58,3-72,0 (5,95-7,35)
Mutter zur Befestigung der Stellplatte an Lichtmaschine	M10x1,25	28,03-45,27 (2,86-4,62)
Befestigungsmutter des Trägers der vorderen Motorlagerung	M8	10,4-24,2 (1,1-2,5)
Mutter zur Befestigung der Motorgummilagerung an Träger des Querträgers	M10x1,25	27,4-34,0 (2,8-3,46)
Befestigungsmutter des Querträgers der hinteren Motoraufhängung	M8	15,0-18,6 (1,53-1,9)
Mutter zur Befestigung der hinteren Motoraufhängung an Schaltgetriebe	M8	28,3-28,8 (2,38-2,94)
Mutter zur Befestigung der hinteren Motoraufhängung an Querträger	M8	15,9-25,7 (1,62-2,62)
Kupplung		
Befestigungsschraube der Kupplung	M8	19,1-30,9 (1,95-3,15)
Mutter der Schraube von Kupplungs- und Bremspedalen	M12x1,25	12,7-20,6 (1,3-2,1)
Befestigungsmutter von Hauptzylindern der Kupplung, Bremse und des Pedalträgers	M8	9,8-15,7 (1,0-1,6)
Mutter der Abschlußrohre von hydraulischer Kupplungsbetätigung	M12	24,5-31,4 (2,5-3,2)
Mutter der Abschlußrohre von hydraulischem Bremsantrieb	M10	14,7-18,6 (1,5-1,9)
Schaltgetriebe		
Rückfahrlightschalter	M14x1,5	28,4-45,1 (2,9-4,6)
Schrauben zur Befestigung des Kupplungsgehäuses an Motor	M12x1,25	53,9-87,2 (5,5-8,9)
Mutter zur Befestigung des Kupplungsgehäuses an Schaltgetriebe	M10x1,25	31,8-51,4 (3,25-5,25)
Mutter zur Befestigung des Kupplungsgehäuses an Schaltgetriebe	M8	15,7-25,5 (1,6-2,6)
Schraube des Deckels der Stangenrasten	M8	15,7-25,5 (1,6-2,6)
Befestigungsmutter des hinteren Deckels	M8	15,7-25,5 (1,6-2,6)
Mutter des hinteren Endes der Hauptwelle	M20x1,0	66,6-82,3 (6,8-8,4)
Schraube der Druckscheibe des Zwischenwellenlager	M12x1,25	79,4-98 (8,1-10,0)
Schraube zur Befestigung der Gabel an Gangschaltstange	M6	11,7-18,6 (1,2-1,9)
Verteilergetriebe		
Mutter zur Befestigung des Aufhängungstragebocks an Achslager	M10x1,25	26,5-32,3 (2,7-3,3)
Mutter zur Befestigung des Aufhängungstragebocks an Karosserie	M8	15,0-18,6 (1,53-1,9)
Befestigungsmutter von Deckeln des Verteilergetriebegehäuses, des Vorderachsantriebsgehäuses, des Tach oantriebsgehäuses, des Tragebocks des Schalthebels	M8	14,7-24,5 (1,5-2,5)
Schalter der Differentialsperre	M16x1,5	28,4-45 (2,9-4,6)
Schraube zur Befestigung der Gabeln an Gangschaltstangen	M6	11,8-18,6 (1,2-1,9)
Schraube zur Befestigung der Gabel an Stange der Differentialsperre	M12x1,25	11,7-18,6 (1,2-1,9)
Befestigungsschraube des Abtriebsrads	M10x1,25	66,6-82,3 (6,8-8,4)
Befestigungsmutter des hinteren Lagers der Antriebswelle und		

Teil	Gewinde	Anziehdrehmoment, N•m (kpm)
des hinteren Lagers der Zwischenwelle	M18x1,5	96-117,6 (9,8-12,0)
Mutter zur Befestigung des Gelenkwellenflansches an Antriebswelle und Antriebswellen der Vorder- und Hinterachse	M16x1,5	96-117,6 (9,8-12,0)
Gelenkwellenantrieb		
Mutter der Schrauben zur Befestigung der nachgiebigen Wellenkupplung an Flanschen des Schalt- und Verteilergetriebes	M12x1,25	57,8-71,5 (5,9-7,3)
Mutter der Schraube zur Befestigung der Kurbelwelle an Flanschen des Getriebes von Vorder- und Hinterachse und des Verteilergetriebes	M8	27,4-34,3 (2,8-3,5)
Vorderachse		
Schraube zur Befestigung der Vorderachse an Motor	M12x1,25	74,5-92 (7,6-9,4)
Mutter zur Befestigung der Vorderachse an Motor	M12	60,8-75 (6,2-7,66)
Schraube zur Befestigung der Vorderachse an Motor	M10x1,25	42,1-52 (4,3-5,3)
Befestigungsmutter des Lagerdeckels des Innengelenkgehäuses	M8x1,25	19,6-24,5 (2,0-2,5)
Befestigungsmutter des Lagerdeckels des Differentials	M12x1,25	62,7-75,4 (6,3-7,7)
Befestigungsschraube der Sperrplatte mit Federscheibe	M6x1	3,8-6,2 (0,39-0,63)
Befestigungsschraube des angetriebenen Zahnrades	M10x1,25	83,3-102,9 (8,5-10,5)
Hinterachse		
Schraube zur Befestigung des Schaltgetriebes an Hinterachsträger	M8	35-43,2 (3,57-4,41)
Befestigungsschraube des Lagerdeckels des Differentials	M10x1,25	43,3-53,5 (4,42-5,46)
Befestigungsschraube des angetriebenen Zahnrades	M10x1,25	83,3-102,9 (8,5-10,5)
Mutter zur Befestigung des Flansches an antreibendem Zahnrad	M16x1,5	siehe Abschnitt «Hinterachse»
Befestigungsmutter von Halbachslager und der Hinterradbremse	M10x1,25	41,6-51,4 (4,25-5,25)
Vordere Aufhängung		
Mutter der unteren Schrauben zur Befestigung des Querträgers an Längsträgern der Karosserie	M12x1,25	66,6-82,3 (6,8-8,4)
Mutter der oberen Schrauben zur Befestigung des Querträgers an Längsträgern der Karosserie	M12x1,25	66,6-82,3 (6,8-8,4)
Mutter der Schraube zur Befestigung des Rückschlagpufferhalters an Querträger	M8	15,1-18,6 (1,53-1,9)
Mutter der Befestigungsschraube der oberen Lenkerachse	M12x1,25	66,6-82,3 (6,8-8,4)
Befestigungsmutter des oberen Endes des Stoßdämpfers	M10x1,25	27,4-34 (2,8-3,46)
Befestigungsmutter des unteren Endes des Stoßdämpfers	M10x1,25	50-61,7 (5,1-6,3)
Mutter von Lagern der Vorderradnabe	M18x1,5	siehe Abschnitt «Fahrwerk»
Schraube zur Befestigung des Bremssattels an Achsschenkel	M10x1,25	29,1-36 (2,97-3,67)
Befestigungsmutter der Querstabilisatorstange	M8	15-18,6 (1,53-1,9)
Mutter zur Befestigung der Kugelbolzen an Achsschenkel	M14x1,5	83,3-102,9 (8,5-10,5)
Mutter zur Befestigung der Strebe an Querträger der Aufhängung	M12x1,25	66,6-82,3 (6,8-8,4)
Mutter zur Befestigung der Strebe an Karosserie	M16x1,5	104,9-169,5 (10,7-17,3)
Befestigungsmutter der unteren Lenkerachse an Querträger	M16x1,5	114,7-185,2 (11,7-18,9)
Mutter zur Befestigung der Kugellagerungen an Lenkern der Aufhängung	M8	20,6-25,75 (2,1-2,63)
Mutter der Befestigungsschraube des Rades	M12x1,25	62,4-77,1 (6,37-7,87)
Mutter der Achse des oberen Lenkers	M14x1,5	63,7-102,9 (6,5-10,5)
Mutter der Befestigungsschrauben des Schwenkarmes	M12x1,25	66,6-82,3 (6,8-8,4)
Hintere Aufhängung		
Befestigungsmutter des Stoßdämpfers	M12x1,25	38,2-61,7 (3,9-6,3)
Mutter der Befestigungsschrauben von Quer- und Längsstangen	M12x1,25	66,6-82,3 (6,8-8,4)
Lenkung		
Mutter der Befestigungsschraube des Lenkungsgehäuses	M10x1,25	33,3-41,2 (3,4-4,2)
Mutter der Befestigungsschraube des Schwinghebelhalters	M10x1,25	33,3-41,2 (3,4-4,2)
Mutter des Kugelbolzens des Lenkgestänges**	M14x1,5	42,1-53 (4,3-5,4)
Mutter zur Befestigung der Zwischenwelle an oberer Welle und Schneckenwelle	M8	22,5-27,4 (2,3-2,8)
Befestigungsmutter des Lenkrades	M16x1,5	31,4-51 (3,2-5,2)
Befestigungsmutter des Lenkspindelrohres und Zündschalters	M8	15-18,6 (1,53-1,9)
Befestigungsmutter des Lenkstockhebels	M20x1,5	199,9-247 (20,4-25,2)
Mutter der Schwinghebelachse	M14x1,5	63,7-102,9 (6,5-10,5)

* Beim Festschrauben der Mutter und Schrauben ist es erlaubt, die Drehmomente bis auf Zehntel von kpm-Werten im Toleranzbereich abzurunden.

** Bei Nichtübereinstimmung des Mutterschlitzes mit der Splintöffnung zur Sicherung der Versplintung nachziehen (auf max. Winkel 60°.)

Sonderwerkzeug zur Reparatur- und Wartungsarbeiten*

Bezeichnung	Benennung
Motor	
A.40005	Satz Universal-Abziehvorrichtungen
A.40026	Abziehvorrichtung für Laufrad der Kühlflüssigkeitspumpe
A.50088	Schlüssel für Befestigungsmuttern der Zu- und Ableitrohrleitungen
A.50113	Schlüssel für Auslaßschraube von Öl aus Motorgehäuse
A.50121	Schlüssel für Schraube der Riemenscheibe der Kurbelwelle
A.50126	Schlüssel zur Kontrolle der Anziehkraft von Befestigungsschrauben des Zylinderkopfes (bei eingebauter Nockenwelle)
A.60153/R	Dorn zum Einpressen und Austreiben der Führungsbuchsen von Einlaß- und Auslaßventilen
A.60311/R	Vorrichtung zum Aus- und Einbauen von Motorventilen
A.60312	Vorrichtung zum Ausbauen des Ölfilters
A.60326/R	Dorn zum Austreiben der Antriebsradbuchse der Ölpumpe und des Zündverteilers aus Zylinderblock
A.60330/R	Schwungradsperre beim dessen Einsatz an Kurbelwelle des Motors
A.60333/1/2	Dorn zum Einpressen und Austreiben von Buchsen der Antriebswelle der Ölpumpe
A.60334	Prüfvorrichtung des Zylinderblocks auf Dichtheit
A.60430	Vorrichtung zum Einbauen des Laufrades der Kühlflüssigkeitspumpe
A.86010	Satz Reibahlen zur Bearbeitung von Bohrungen in Ventilführungsbuchsen
A.90353	Reibahle für Buchse der Antriebswelle der Ölpumpe, des Zündverteilers und der Kraftstoffpumpe
A.94003	Senker (75°) zur Bearbeitung von Einlaßventilsitzen
A.94016	Spindel des Senkers zur Bearbeitung von Blinden
A.94016/10	Senker zur Bearbeitung der Sitzstellen für Blinden der Kurbelwelle
A.94031	Senker (20°) zur Bearbeitung von Auslaßventilsitzen
A.94058	Senker zur Bearbeitung von Einlaßventilsitzen
A.94059	Satz Führungsstangen zur Bearbeitung von Ventilsitzen
A.94069	Spindel für Schleifscheibe zur Bearbeitung von Ventilsitzen
A.94078	Schleifscheibe zur Bearbeitung von Auslaßventilsitzen
A.94092	Senker zur Bearbeitung von Auslaßventilsitzen
A.94100	Schleifscheibe zur Bearbeitung von Einlaßventilsitzen
A.94101	Senker (20°) zur Bearbeitung von Einlaß- und Auslaßventilsitzen
A.95111	Fühllehre zur Kontrolle des Spieles zwischen Hebel und Nocken der Nockenwelle
02.7812.9500	Gelenksteckschlüssel (Nr.13 mm) zum Aus- und Einbau von Starter und Aufnahmerohr der Schalldämpfer
02.7823.9505	Vorrichtung zum Aus- und Einbau von Ventilen (anwendbar anstelle von A.60311/R)
41.7816.4013	Steckschlüssel (Nr. 21 mm) zum Festziehen der Führungen von Stellschrauben der Ventilsteuerhebel
41.7853.4010	Dorn zum Ansetzen des Antriebsdeckels von Nockenwellen an Motor
41.7853.4011	Dorn zum Ansetzen des Dichtungshalters (mit Dichtung) an Kurbelwelle
41.7853.4016	Dorn zum Einsetzen der Ölabweiskappen von Ventilführungsbuchsen
67.7812.9513	Kraftmesser zur Kontrolle des Anzugs des Lüfterriemens
67.7812.9514	Schlüssel zum Aus- und Einbau von Zündkerzen
67.7812.9515	Schlüssel zur Kontrolle der Anzugskraft von Zündkerzen
67.7812.9519	Kopfstück zum Aus- und Einbau von Zündkerzen
67.7824.9521	Vorrichtung zur Kontrolle von Verschleiß (Streckung) der Antriebskette der Nockenwelle
67.7834.9506	Meßvorrichtung für Ausschlag des Stößels der Kraftstoffpumpe
67.7854.9519	Einstellhülse zum Einsatz von üblichen und vergrößerten Kolben mit Durchmesser 82 mm
67.8125.9502	Ringlehre mit Durchmesser 82 mm für Nulleinstellung des Innenmeßgerätes
67.8151.9505	Lehre zur Kontrolle des Kraftstoffstandes im Vergaser
TCO-3/379	Traverse zum Aus- und Einbau des Motors
5C-106	Prüfstand für Thermostate
Kupplung	
A.70017	Vorrichtung zum Aus- und Einbau von Federn des Kupplungspedals
A.70081	Dorn zum Zentrieren der Kupplungsscheibe
67.7813.9503	Werkzeug zur Reparatur der Kupplungsscheibe
67.7822.9517	Vorrichtung zum Ersetzen von Belägen der Kupplungsscheibe
67.7851.9500	Dorn zum Vernieten von Belägen der Kupplungsscheibe
Schaltgetriebe	
A.40006	Austreiber des vorderen Lagers der Eingangswelle
A.55035	Gelenkschlüssel zum Aus- und Einbauen des Schaltgetriebes
41.7816.4068	Raste der Eingangswelle des Schaltgetriebes
41.7816.4069	Vorrichtung zum Einbau (Ausbau) des Sperringes an der Hauptwelle des Schaltgetriebes
41.7853.4028	Dorn zum Einbau des Lagers der Hauptwelle
41.7853.4032	Dorn zum Einbau des Lagers der Zwischenwelle
41.7853.4039	Dorn zum Einbau der Dichtung der Hauptwelle
67.7853.9558	Dorn zum Aufpressen des Lagers des Differentials von Verteilergetriebe

Bezeichnung	Benennung
Gelenkwellenantrieb	
A.70025	Schelle zum Aus- und Einbau der nachgiebigen Wellenkupplung
41.8734.4092	Lehre zum Wählen der Sperringe von Lagern des Gelenkkreuzes der Gelenkwelle
67.7823.9522	Schraubzwinde zum Ersetzen der Gelenkkreuze der Gelenkwelle
67.7853.9533	Dorn zum Einpressen des Ringes von Dichtring des Gelenk des Vorderradantriebes
67.7853.9537	Dorn zum Einbau der Schutzhüllen für Gelenke des Vorderradantriebes
Antriebsachsen	
A.45008	Vorrichtung zum Ausbau des Innenringes des hinteren Lagers von Antriebsrad des Achsantriebes
A.45028	Anschlag zum Ausbau von Innenringen des Ausgleichgehäuses
A.55085	Schlüssel für Muttern von Differentiallagern
A.70152	Dorn zum Aufpressen des Innenringes des hinteren Lagers auf Antriebsrad
A.70157	Dorn zum Einbau des Halbachsdichtringes
A.70171	Dorn zum Einpressen des Außenrings des hinteren Lagers an Antriebsrad des Achsantriebes
A.70172	Flanschenpaar zum Ansetzen an Enden des Hinterachsträgers bei dessen Kontrolle (Richten)
A.70184	Vorrichtung zur Ermittlung von Zwischenlagenstärken bei Regelung des Eingriffsspieles an Zahnradern des Achsantriebes
A.70185	Dorn zum Einpressen des Außenrings des vorderen Lagers an Antriebsrad des Achsantriebes
A.70198	Dorn zum Austreiben der Außenringe von Lagern des Antriebsrads des Achsantriebes
67.7823.9530	Vorrichtung zum Einbau des Halbachssperringes
67.7823.9529	Vorrichtung zum Ausbau des Sperringes von Halbachse
A.95601/R	Vorrichtung zur Einpreßzuverlässigkeitskontrolle des Sperringes an Halbachse
A.95688/R	Vorrichtung zum Einstellen des Spieles im Eingriff von Antriebs- und Abtriebsrädern des Achsantriebes und des Anzugs der Lagermutter des Differentials
A.95690	Vorrichtung zum Ermitteln der Stärke von Stellunterlagen des Antriebsrads
A.95697/5	Meßkopf zum Kraftmesser
02.7812.9501	Kraftmesser zur Kontrolle des Widerstandsmoments gegen Durchdrehen des Antriebsrads von Getriebe der Antriebsachse und der Schneckenwelle des Lenkgetriebes
67.7812.9520	Schlüssel zum Nachstellen des Getriebes der Vorderachse
02.7834.9504	Meßvorrichtung des freien Achslaufes der Halbachse
67.7823.9516	Abziehvorringung der Halbachse von hinterer Achse
67.7853.9559	Anschlag zum Ausbau des Lagers des Differentials
67.8701.9508	Tragebock mit Endstück zur Vorrichtung A.95688/R zum Nachstellen des Getriebes der Vorderachse
Vordere Aufhängung	
A.47045	Vorrichtung zum Austreiben der Gummi-Metall-Gelenke von oberen Lenkern
A.57034/R	Schlüssel für Mutter des Stoßdämpferbehälters
A.57070	Schlüssel zum Aus- und Einbau der vorderen Stoßdämpfer
A.74177/1	Vorrichtung zum Einbau der Gummi-Metall-Gelenke am oberen Lenker der vorderen Aufhängung (verwendbar mit 67.7853.9519)
02.8701.9502	Vorrichtung für Zustandsprüfung von Kugelgelenken der vorderen Aufhängung
67.7820.9514	Traverse zum Aushängen des Motors
67.7820.9520	Dorn zum Fassen von Muttern
67.7820.9521	Hebel zum Versetzen der Vorderradnabe bei Kontrolle des Spieles in Lagern
67.7823.9514	Abziehvorringung für Kappe der Radnabe
67.7823.9515	Austreiber der Achse des unteren Lenkers
67.7823.9517	Vorrichtung zum Austreiben und Einpressen von Gummi-Metall-Gelenken des unteren Lenkers
67.7823.9526	Vorrichtung zum Austreiben und Einpressen an Presse von Gummi-Metall-Gelenken des unteren Lenkers
67.7823.9527	Vorrichtung zum Austreiben von Gummi-Metall-Gelenken des oberen Lenkers
67.7824.9513	Satz Vorrichtungen zur Reparatur von Stoßdämpfern
67.7834.9507	Meßvorrichtung für Spiel in Lagern der vorderen Radnabe
67.7853.9519	Vorrichtung zum Einpressen des Gummi-Metall-Gelenkes des oberen Lenkers (anwendbar mit Vorrichtung A.74177/1)
67.7853.9528	Dorn zum Einsetzen der Radnabenkappe
67.7853.9534	Scheibe zum Austreiben des Außenringes des Innenlagers der vorderen Radnabe
67.7853.9535	Griff für Scheiben zum Austreiben des Außenringes des Innenlagers der Radnabe
67.7853.9536	Dorn zum Einpressen des Lageraußenringes des der vorderen Radnabe
67.7853.9540	Scheibe zum Austreiben des Lagerinnenringes der Radnabe und des Dichtringes
67.8732.9501	Stange zur Kontrolle von geometrischen Kennwerten des Querträgers der vorderen Aufhängung
Hintere Aufhängung	
67.7820.9517	Satz Vorrichtungen zum Ersetzen der Gelenke von Stangen der hinteren Aufhängung
Lenkung	
A.47035	Ausbauvorrichtung für Kugelbolzen der Lenkstangen aus Bohrungen des Lenkstockhebels und Schwinghebels
A.47043	Ausbauvorrichtung für Lenkstockhebel
A.74076/1	Vorrichtung zur Reparatur des Lenkgetriebegehäuses

Bezeichnung	Benennung
A.74076/R	Tragebock zum Befestigen des Lenkgetriebegehäuses (wird an Vorrichtung A.74076/1 befestigt)
A.74105	Dorn zum Einpressen und Austreiben von Buchsen des Lenkstockhebels
A.74186	Dorn zum Einpressen von Außenringen des Schneckenwellenlagers
A.90336	Reibahle zur Bearbeitung der Buchsen des Lenkgetriebegehäuses
67.7813.9504	Schlüssel für Muffe der Lenkstange
67.7824.9516	Abziehvorrichtung für Kugelbolzen der Lenkgestänge
67.7853.9541	Dorn zum Austreiben und Einpressen des Außenrings des oberen Schneckenlagers
67.8720.9501	Prüfvorrichtung des freien Lauf von Lenkrad
Bremsen	
A.56124	Schlüssel für Verschlüßschraube des Bremsdruckreglers
67.7820.9519	Einbauvorrichtung für hinteren Bremsdruckregler
67.7823.9519	Abziehvorrichtung für Bremsstrommel
Elektroausrüstung	
02.7823.9504	Ausbauvorrichtung für Riemenscheibe der Lichtmaschine
Karosserie	
A.78034	Abziehvorrichtung für Sperrklammer der Fensterheberkurbel

* Lieferumfang des Werkzeuges wird durch vom Auftraggeber erstellten Spezifikationen bestimmt.

Grundsätzliche Daten zum Nachstellen und Kontrollieren

Spiele im Ventiltrieb zwischen Nocken und Hebeln am kalten Motor (18-20 °C), mm	
für Einlaßventile	0,15
für Auslaßventile	0,20
Flüssigkeitstemperatur in der Kühlanlage des warmgelaufenen Motors bei Lufttemperatur 20-30 °C, vollem Last und Fahr mit Geschwindigkeit 80 km/h, max.	95
Niedrigste Leerlaufdrehzahl der Kurbelwelle, min-1	750-800
Öldruck in der Schmieranlage des Motors bei der Öltemperatur 85 °C und Drehzahl der Kurbelwelle 5400 min-1, MPa (kp/cm ²)	0,35-0,45 (3,5-4,5)
Stand der Kühlflüssigkeit im Ausgleichbehälter des kalten Motors,	um 3-4 cm über «MIN»- Marke
Senkung des Antriebsriemens der Lichtmaschine beim Druck von 98 N (10 kp), mm	10-15
Elektrodenstand der Zündkerzen, mm	
Motor mit Vergaser	0,7-0,8
Einspritzmotor	1,00-1,13
Anfangszündwinkel vor OT, Grad:	
für Benzin mit Oktanzahl 91	1±1
für Benzin mit Oktanzahl 93, 95	3±1
Leerweg des Kupplungspedals, mm	25-35
Leerweg des Bremspedals bei stillstehendem Motor, mm	3-5
Toter Gang des Lenkrades in der Position für Geradeausfahren, max. Grad (mm)	5 (18-20)
Vorspur der Vorderräder an eingefahrenem Fahrzeug mit der Last von 3140 N (320 kp), mm	2-4
Radsturz der Vorderräder an eingefahrenem Fahrzeug mit Last von 3140 N (320 kp), Grad (mm)	0°30'±20' (1-5)
Nachlauf der Drehachse von Vorderrädern an eingefahrenem Fahrzeug mit Last von 3140 N (320 kp), Grad	3°30'±30'
Reifendruck, MPa (kp/cm ²):	
Vorderräder	0,21 (2,1)
Hinterräder	0,19 (1,9)
Axialspiel in Lagern der Vorderradnaben, mm	0,02-0,07
beim Nachstellen während des Betriebes	0,02-0,07
Zulässige Belagstärke der Bremsbacken von vorderen und hinteren Bremsen, min., mm	1,5
Flüssigkeitsstand in Behältern des Hydraulikantriebs von Bremsen und Kupplung	bis Unterkanten der Einfüllstutzen
Größte Steigung auf trockenem und festem Boden, wobei das Fahrzeug mit Vollast eine unbegrenzte Zeit mit Feststellbremse gehalten wird, %	25
Hub des Haltebremshebels, Zähne:	
beim Nachstellen	4-5 (2-4)*
im Betrieb	4-7 (2-8)*

* Für Fahrzeuge, die über einen gekoppelten Segmentzahn verfügen

Verwendete Kraft- und Schmierstoffe und Betriebsflüssigkeiten

Zu füllende oder zu schmierende Stelle	Menge, l	Benennung des Materials
Kraftstofftank von Fahrzeugen VAZ-21213, 21214, 21214-20	42	Kraftwagenbenzin RON, mindestens 95 gemäß EN 228
Kraftstofftank vom Fahrzeug VAZ-21215-10	45	Dieselmotorkraftstoff gemäß EN 590
Kühlanlage des Motors, einschließlich Heizung des Innenraums von Fahrzeugen VAZ-21213, 21214, 21214-20	10,7	Kühlflüssigkeit auf der Basis von Äthylenglykol, die den Forderungen ASTM D 3306-86 b entspricht
Kühlanlage des Motors, einschließlich Heizung des Innenraums vom Fahrzeug VAZ-21215-10	11	Kühlflüssigkeiten: «PROCOR 3000», «ACO 800», «NAPGEL C 2400», «REVCO CEL 107»
Schmieranlage des Motors, einschließlich Ölfilter von Fahrzeugen VAZ-21213, 21214, 21214-20	3,75	Motoröle: <i>Klassifiziert nach SAE</i> 5W-40 (-30 bis + 30 °C) 10W-40 (-25 bis + 35 °C) 15W-40 (- 20 bis + 45 °C) <i>Klassifiziert nach API - SG/SH/CD</i> <i>Klassifiziert nach ACEA - A2-96</i>
Schmieranlage des Motors, einschließlich Ölfilter von Fahrzeugen VAZ-21215-10	6	Motoröle: <i>Klassifiziert nach SAE</i> 15W-40 (-12 bis + 40 °C) 10W-30 (-20 bis + 30 °C) 5W-30 (-25 bis + 30 °C) 10W-40 (- 20 bis + 40 °C) <i>Klassifiziert nach API - SG/CF</i> <i>Klassifiziert nach ACEA - A2 96 mini</i> <i>Klassifiziert nach CCMC - PD2</i>
Getriebegehäuse Hinterachsgehäuse Lenkgetriebegehäuse Verteilergetriebegehäuse Vorderachsgehäuse	1,35	Getriebeöle: <i>Klassifiziert nach SAE</i> 75W-90 (-40 bis + 25 °C) 80W-90 (-26 bis + 35 °C) 85W-90 (-12 bis + 45 °C) <i>Klassifiziert nach API - GL5</i>
Hydraulikantrieb der Kupplung Hydraulikantrieb der Bremsen	0,2 0,66	Bremsflüssigkeiten: <i>Klassifiziert nach FM VSS-571 116 DOT 4</i> <i>Klassifiziert nach SAE-J 1713</i>
Scheibenwäschergefäß für Windschutzscheibe und Scheinwerfer	5,0	Scheibenwaschmittel auf der Alkoholbasis
Scheibenwäschergefäß für Heckklappe	2,0	
Vorderradlager Mitnehmerring des Starterantriebes	–	Vielzweck-Lithiumschmierfett für Kraftwagen gemäß NLGI, Klasse 2
Gelenkkreuzlager der Kardangelenke	–	Vielzweck-Lithiumschmierfett für Kraftwagen gemäß NLGI, Klasse 2 zusammen mit M0S2
Keilverbindung der Gelenkwellen Türschlösser Schlitten zur Verstellung der Sitze	–	Vielzweck-Lithiumschmierfett für Kraftwagen gemäß NLGI, Klasse 1
Kugelbolzen der vorderen Aufhängung, Gelenke der Lenkstangen	–	Schmierfett KB-521 der Fa. Fiat Lubrificanty
Gelenke des vorderen Radantriebes und des Antriebes von Schaltgetriebe zu Verteilergetriebe	–	Schmierfett Molikot VN 2461C der F. Molikot
Klemmen und Polköpfe der Batterie Schlüssellöcher der Türen	–	Kohlenwasserstoffschmierfett gemäß NLGI, Klasse 1 oder 2
Druckregler	–	Schmierfett Castrol S 058

Автомобили ВАЗ-21213, ВАЗ-21214, ВАЗ-21214-20, ВАЗ-21215
Руководство по ремонту автомобилей
© ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ РАЗВИТИЯ А/О АВТОВАЗ
© Авторы-разработчики: Волгин С. Н., Козлов П. Л., Косарев С. Н.

© Перевод Д. Новикова

© Макет-оригинал изготовлен БКМ УПВР АО АВТОВАЗ. Компьютерная вёрстка и оформление - В. Митрофанов. тел. (8482) 22-54-19.

Изд. № 0121313